Ueber

die Bildung des Harzgebirges.

Ein geologischer Versuch

von

Johann Friedrich Ludwig Hausmann.

Nebst einer Tafel mit Gebirgsdurchschnitten.

Göttingen,

in der Dieterichschen Buchhandlung.

1842.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Das Verlangen, durch selbstständige Forschung ein Urtheil über die neueren geologischen Theorieen mir anzueignen, und wo möglich zu entschiedenen Ansichten in Beziehung auf dieselben zu gelangen, veranlassten die Untersuchungen, deren Resultate im Folgenden dargelegt sind. Das Harzgebirge bietet unstreitig einen ganz besonders guten Prüfstein für geologische Theorieen dar. Seine geringe Erstreckung und Erhebung erleichtern eine bis in das Kleine und Einzelne eindringende Untersuchung. Dabei haben sich dort Natur und Kunst glücklich vereinigt, um dem Forscher auf alle Weise behülflich zu seyn. Durch viele Thäler ist das Gebirge aufgeschlossen, und die Vegetationsdecke verhüllt nicht in dem Grade das Felsgezimmer, als in mehreren anderen Deutschen Berggegenden. Fast überall ist der Bergbau in das Innere und zum Theil bis in grosse Tiefen eingedrungen; und in neuerer Zeit haben zahlreiche Kunststrassen lehrreiche Schichtenprofile aufgedeckt. Dabei ist dem kleinen Harz eine grosse Mannichfaltigkeit geognostischer Verhältnisse eigen, unter welchen sich mehrere finden, die von den gewöhnlicheren Gebirgsverhältnissen abweichen. Mit diesen objectiven Gründen verbanden sich für mich nicht weniger bedeutende subjective, welche den Entschluss in mir reifen liessen, zum *Harz* meine Zuflucht zu nehmen, um von dem peinlichen Zustande befreit zu werden, in welchen mich das Schwanken bei dem Uebergange von früheren geologischen Ansichten zur Aneignung der neueren geologischen Theorie versetzt hatte. Der Harz war mir von allen Gebirgen, die ich zu

besuchen Gelegenheit gehabt hatte, am genauesten bekannt und lag mir am nächsten. Ich durfte daher hoffen, durch eine genaue Revision der von mir bereits vielfach durchforschten Theile jenes Gebirges, und durch Ausfüllung der in der Bekanntschaft mit seinen geognostischen Verhältnissen mir noch gebliebenen Lücken, am leichtesten und schnellsten zur Erreichung jener Zwecke zu gelangen. In einer Reihe von Jahren habe ich nun die Ferienzeiten grösstentheils der Untersuchung des Harzgebirges in Beziehung auf die neueren geologischen Theorieen gewidmet, wobei ich mich des thätigen Beistandes meines ältesten Sohnes zu erfreuen gehabt habe. Bei dem Versuche, aus meinen Beobachtungen Schlüsse zu ziehen, bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass zum genügenden Verständniss der Bildung des Harzgebirges, eine genauere Bekanntschaft mit der geognostischen Constitution des Thüringer Waldes nicht wohl entbehrt werden kann, indem manche Erscheinungen in diesem benachbarten Gebirge Aufschlüsse über gewisse Verhältnisse darbieten, welche am Harz weniger deutlich und vollständig enthüllt sich zeigen. Ich habe daher nicht gesäumt, an die erneuerte Untersuchung des Harzes das Studium des Thüringer Waldes zu reihen [1]), und von den hierdurch erlangten Erfahrungen, für die Befestigung und Erweiterung der durch jene gewonnenen Resultate Gebrauch zu machen. Bei der Darstellung meiner Ansichten über die Bildung des Harzgebirges werde ich nun den Weg genau verfolgen, der mich zu ihnen geführt hat, indem ich glaube, dass dadurch nicht allein ihre Begründung am klarsten hervortreten, sondern zugleich ihre Prüfung am mehrsten erleichtert werden wird.

Kaum wird es nöthig seyn zu bemerken, dass vom *Harz* hier nicht in einer oft gebrauchten, engeren Bedeutung die Rede ist, sondern dass ich darunter die ganze Gebirgserstreckung verstehe, deren natürliche Begrenzung durch die Anlagerung der Flötze an die älteren Gebilde bestimmt bezeichnet

1) Da die Bereisungen des Thüringer Waldes die Ferienzeiten mehrerer Jahre in Anspruch nahmen, so liegt hierin ein Hauptgrund, dass diese Arbeit — nachdem vorläufig in den *Göttingischen gelehrten Anzeigen* v. J. 1839. S. 41—79 ein Auszug derselben mitgetheilt worden — erst jetzt vollständig gedruckt erscheint. Dieser Aufschub hat mich in den Stand gesetzt, die Theorie des Harzgebirges noch etwas weiter auszubilden, und einige bei ihrer ersten Bearbeitung gewonnene Ansichten zu berichtigen.

ist. In der Hauptausdehnung von OSO gegen WNW beträgt die Länge des Gebirges ungefähr 13, die Breite im Durchschnitt 4 geographische Meilen. Diese verhältnissmässig grosse Breitenausdehnung bei einer nicht bedeutenden Höhe steht damit im Zusammenhange, dass der Harz nicht wie ein grosser Theil des Thüringer Waldes und wie viele andere Gebirge, als ein schmaler Kamm erscheint, dessen Querprofil im Ganzen die Figur eines Dreiecks hat; sondern dass man durch seine Thäler oder durch das Ersteigen seiner Abhänge auf mehr und weniger ausgedehnte Hochebenen gelangt, über welche nur einzelne höhere Berge und Bergrücken emporragen. Die bedeutendste Erhebung bildet das *Brockengebirge,* welches einen besonderen Gebirgsstock in der allgemeinen Gebirgskette darstellt; der in dem *Brocken* selbst nach der Messung unseres Herrn Hofr. Gauss, eine Höhe von 3508 Par. Fuss über dem Meere erreicht. Diese Gruppe höherer Berge liegt weder nach der Längen- noch nach der Breitenausdehnung des Harzgebirges in seiner Mitte, sondern im Drittheil der Länge, von der westnordwestlichen Grenze angerechnet, und so weit gegen Norden, dass die horizontale Entfernung des Brockens von dem Südrande sich zu der von dem Nordrande ungefähr wie 5 : 2 verhält. Mit dieser Lage der grössten Gebirgshöhen hängt die sehr ungleiche, nördliche und südliche Abdachung des Harzgebirges in seiner westlichen Hälfte zusammen, in welcher der jähere Absturz gegen Norden sich von der sanfteren Neigung gegen Süden auffallend unterscheidet. Eine andere Verschiedenheit der Höhe und Gestaltung ist dem Harzgebirge mehr im Allgemeinen eigen, wodurch der westliche Oberharz sich vor dem östlichen Unterharz auszeichnet. Wenn dort die mehrsten Höhen zwischen 1600 und 2000 Fuss über dem Meere betragen, so pflegen sie hier im Ganzen zwischen 1400 und 1600 Fuss zu fallen, wiewohl einzelne Punkte sich an 2000 Fuss erheben. Mit der grösseren Höhe ist auf dem westlichen Harz eine weit stärkere Zerstückelung des Gebirges durch viele, tief einschneidende Thäler verbunden; wogegen der östliche Harz mehr im Zusammenhange ausgedehnte Hochebenen besitzt, und weit weniger von engen und tiefen Thälern durchschnitten ist. Mit dieser verschiedenen Gebirgsbeschaffenheit sind manche andere Eigenthümlichkeiten, wodurch sich die Natur des Oberharzes von der des Unterharzes unterscheidet, im genauen Zusammenhange.

Die Hauptmasse des Harzes besteht aus dem unter dem Namen der *Grauwackenformation* bekannten, zum so genannten *Uebergangsgebirge* gehörenden Schiefergebilde, in welchem vornehmlich Grauwacke, Grauwackenschiefer und Thonschiefer abwechseln. Der westliche Harz ist durch zwei, aus der Hauptgebirgsmasse in bedeutenden Rücken hervorragende Massen von einem zum Theil in Sandstein übergehenden Quarzfels ausgezeichnet, die dem östlichen Harz fehlen, und welche dort ganz besonders an der grösseren Erhebung des Gebirges Theil nehmen, indem diese Gebirgsart am Kahlenberge bei Zellerfeld bis zu 2184 Fuss, und in dem lang gestreckten Rücken des Bruchberges, der die Gegend von Clausthal und Zellerfeld von der Andreasberger Gebirgsgegend scheidet, sogar bis über 3000 Fuss sich erhebt. Dagegen hat das Schiefergebirge des östlichen Harzes eine grössere Masse von Uebergangskalk in der Gegend von Elbingerode voraus, welche Gebirgsart auf dem westlichen Harz nur den Iberg, Winterberg und Hübichenstein bei Grund bildet. Die bedeutendste Unterbrechung des Schiefergebirges wird durch Granit bewirkt, aus welchem das ganze Brockengebirge besteht; der ausserdem in einer davon getrennten Masse zwischen dem Radau- und Ockerthale zum Vorschein kommt, und in grösserer Ausdehnung am nordöstlichen Saume des Unterharzes auftritt; hier am Ramberge seine grösste, etwa 1830 Fuss betragende Höhe erreicht, und sich von da bis zur Rosstrappe, dem Ausgange des Budethales bei Thale erstreckt. Nicht in solchem Zusammenhange wie der Granit, sondern in kleineren Massen, aber an den verschiedensten Punkten, erscheinen im Schiefergebirge des Harzes Gesteine, welche durch Fossilien der Pyroxensubstanz vorzüglich charakterisirt werden und in den mannichfaltigsten, in der Folge genauer anzugebenden Verhältnissen zu den stratificirten Massen auftreten. Diese sehr abändernden Gebirgsarten, welche vormals zum Theil zum Grünstein oder Diorit gezählt wurden, sind für die geognostische Constitution des Harzes von grosser Bedeutung, von ungleich grösserer, als man nach den mehrsten Beschreibungen und petrographischen Charten vom Harz glauben möchte. Von verhältnissmässig geringem Belange sind dagegen Quarz führende Porphyre und Gebirgsarten, welche man neuerlich zum Melaphyr gezogen hat, die bekanntlich am Thüringer Walde eine so bedeutende Rolle spielen.

Die Structur der Schieferformation des Harzes hat eine Eigenthümlichkeit, welche vom grössten Einfluss auf mannichfaltige andere Beschaffenheiten des Gebirges ist, und wodurch sie sich von dem gewöhnlicheren Verhalten der geschichteten Massen anderer Gebirge auffallend unterscheidet: dass nämlich weder das Streichen, noch das Fallen der Schichten in einer Beziehung zur Haupterstreckung des Gebirges steht. Das Streichen der Schieferschichten bleibt sich in den verschiedenen Theilen des Harzgebirges sehr gleich, indem es zwischen der dritten und fünften Stunde des bergmännischen Compasses zu schwanken pflegt. Andere Stunden des Streichens, wie sie u. a. in den Gegenden von Andreasberg, von Stolberg vorkommen, erscheinen nur als Ausnahmen von der allgemeinen Regel. Dabei ist zu bemerken, dass auf dem westlichen Harz das Streichen in der vierten Stunde das gewöhnlichste ist; wogegen am östlichen Harz mehr die fünfte Stunde im Streichen vorherrscht. Da nun die Haupterstreckung des Gebirges ungefähr in die achte Stunde des Compasses fällt, so schneidet die mittlere Richtung der Schieferschichten jenes Hauptstreichen unter einem Winkel von etwa 60 Grad. Das Fallen der Schichten ist sowohl der Richtung als dem Grade nach im Ganzen weniger constant als das Streichen; doch ist im Allgemeinen das Einfallen gegen Südost unter Winkeln von 50 bis 70 Grad vorherrschend. Es kommt übrigens nicht gar selten auch ein Fallen nach entgegen gesetzter Richtung vor, welches indessen nicht in bedeutenden Erstreckungen anzuhalten pflegt. Auch grössere und kleinere Winkel des Fallens werden oft beobachtet, und es findet sich an einigen Punkten sogar eine horizontale Lage der Schichten. Diess eigenthümliche Verhalten derselben ist die Ursache, dass das Schiefergebirge des Harzes gegen Südost im Allgemeinen sanft verflächt ist; wogegen die Ränder des Gebirges, denen entweder die Schichtenköpfe zugewandt sind, oder an welchen die Schieferschichten dem Streichen nach ausgehen, ungleich steiler sind.

Zu den Eigenthümlichkeiten des Harzes, die hier noch vorläufig zu erwähnen seyn dürften, gehört das verschiedene Verhalten der Flötze in der Begrenzung des Gebirges. Die Schieferformation des Harzes ist ganz und gar von Flötzen umgeben; aber an keiner Stelle ziehen sie sich, wie z. B. am Schwarzwalde, bis auf die Höhe des Gebirges hinan, oder finden sie

sich, wie u. a. am Thüringer Walde, in isolirten Massen auf der Höhe des Gebirges. Am ganzen westlichen, südlichen und östlichen Rande sind die Flötze sanft vom Gebirge abfallend, an die Grauwackenformation gelagert, ohne dass eine Beziehung zwischen der Schichtenstellung dieser und der Anlagerung jener wahrgenommen wird; wogegen längs des ganzen, ziemlich geradlinigen, nordnordöstlichen Gebirgsrandes, von Ballenstedt bis Lutter am Bahrenberge, die zunächst angrenzenden Flötzmassen mehr und weniger aufgerichtet, und hin und wieder sogar gegen das Gebirge einstürzend erscheinen. In jener merkwürdigen Erstreckung, wo ein nicht geübter Beobachter an manchen Stellen in der relativen Altersfolge der Flötze irre werden könnte, indem ältere Schichten auf jüngeren zu liegen scheinen, giebt es auch einzelne Stellen, wo der Granit in beinahe unmittelbare Berührung mit den Flötzen tritt. Wie diese an dem gegen die Norddeutsche Niederung gekehrten Saume des Harzes durch ihre Emporrichtung sich auszeichnen, so verhalten sie sich auch hinsichtlich ihrer Reihenfolge abweichend; denn wenn in dem grösseren Theil der Umgebung des Harzgebirges die Flötzreihe nur bis zum Gebilde des bunten Sandsteins, Muschelkalkes und Keupers fortsetzt, so enthält sie dort auch noch das Oolithgebilde und die Kreideformation.

Nach diesen Vorbemerkungen werde ich mich nun zum eigentlichen Gegenstande dieser Untersuchung wenden dürfen, ohne befürchten zu müssen, Denen, welche mit der geognostischen Constitution des Harzes nicht näher bekannt sind, unverständlich zu seyn.

Bei Erforschung der Ursachen, denen das Harzgebirge seine gegenwärtige Gestalt verdankt, ist Nichts so wichtig, aber auch Nichts so schwierig, als die Ausmittelung, auf welche Weise die Schichten der Schieferformation aufgerichtet worden. Dass die stark geneigten Schichten einmal eine andere Lage hatten, und durch hebende Kräfte in ihre gegenwärtige Stellung versetzt worden, wird von Niemandem bezweifelt, der sich an die jetzt allgemein verbreiteten Vorstellungen in der Geologie gewöhnt hat. Indessen hat doch noch vor nicht sehr langer Zeit bei Manchen eine andere Ansicht geherrscht, die theils aus der Neigung der Auflagerungsebene, theils aus der Wirkung innerer Anziehungen, die Structur des Schiefergebirges zu erklären suchten. In Rücksicht hierauf, und besonders, weil selbst neuere Beobachtungen die Mög-

lichkeit einer ursprünglichen Bildung unter ziemlich grossen Winkeln geneigter Schichten dargethan haben, war es erforderlich, um für die Untersuchung eine feste Basis zu gewinnen, die Frage zur Entscheidung zu bringen: *ob man berechtigt sey, bei den Schieferschichten des Harzes eine ursprünglich horizontale, oder wenigstens von dem Wagerechten nicht bedeutend abweichende Lage anzunehmen?*

Betrachtet man den mannichfaltigen Wechsel, der nicht selten in der Neigung der Schichten am Harz statt findet; erwägt man die hie und da sich zeigende, fächerförmige Schichtenstellung; nimmt man dazu die oft starken Biegungen und Knickungen — so stösst man bei dem Versuche, diese Erscheinungen anders als aus Veränderungen zu erklären, die *nach* der Ablagerung der Schichten mit ihnen vorgegangen sind, auf kaum zu überwindende Schwierigkeiten. Wollte man indessen diese nicht achten, und sähe man sich dann nach der Auflagerungsebene um, welche dem Schichtensysteme zur ersten Grundlage gedient haben könnte, so sucht man solche in einem grossen Theil des Harzes vergebens. Denn wollte man nach der älteren Vorstellungsweise annehmen, dass der Granit die Auflagerungsebenen dargeboten habe, so würde damit die Wahrnehmung im Widerspruche stehen, dass man nur an einigen Stellen einen Parallelismus zwischen der äusseren Begrenzung des Granites und der Lage der Schieferschichten findet, an vielen anderen dagegen ein Einfallen derselben gegen den Granit, oder ein Absetzen an demselben bemerkt, wie später genauer nachgewiesen werden wird. Es giebt aber auch einige Erscheinungen am Harz, welche sehr einfach den Beweis liefern, dass die Schichten des Schiefergebirges ursprünglich in einer horizontalen, oder vom Wagerechten doch nicht sehr abweichenden Lage gebildet worden: ich meine die Art des Vorkommens von Petrefacten, und die Form gewisser Absonderungs-Gebilde. Unter jenen sind es besonders Pflanzenabdrücke, am häufigsten so genannte Calamiten, deren Stämme mehr und weniger platt gedrückt sind, wenn sie, wie gewöhnlich, mit der Schichtung parallel liegen, wobei ihre grössere Durchschnittsebene der Schichtungsebene entspricht; wogegen sie ihre ursprüngliche Rundung besitzen, wenn sie in seltenen Fällen in rechtwinklicher Lage gegen die Schichten angetroffen werden. Es stellt sich auf diese Weise bei stark geneigten Grauwackeschichten dieselbe Er-

scheinung dar, welche bei horizontalen oder schwach geneigten Sandsteinbänken nicht selten wahrgenommen wird, und bei diesen leicht zu erklären ist; wodurch man bewogen werden muss, bei jener gleiche Bedingungen anzunehmen. Auch das Vorkommen von anderen Petrefacten, z. B. von Goniatiten, Posidonomyen in einer der Schichtung der Grauwacke oder des Thonschiefers conformen Lage, giebt die Ueberzeugung, dass diese eine Veränderung erlitten hat. Was die erwähnten Absonderungs-Gebilde betrifft, so finden sich im Grauwackenschiefer des Harzes hin und wieder, z. B. ausgezeichnet am Langenberge und Heiligenstock an der Strasse von Osterode nach Clausthal, elliptisch-sphäroidische Nieren, die zu den Schichten des Gesteins, welches sie einschliesst, sich gerade so verhalten, wie ähnlich geformte Massen, die nicht selten im Muschelkalk vorkommen, oder wie die Nieren des Sphärosiderites im Schieferthon. Wären jene Grauwackenschiefer-Nieren nicht wie diese in horizontalen oder schwach geneigten Schichten gebildet, so würde ihre Abplattungs-Form weit unregelmässiger seyn, als man sie gewöhnlich bei ihnen bemerkt.

Wenn nun also angenommen werden muss, dass wir die Schichten des Harzer Schiefergebirges grösstentheils nicht mehr in ihrer ursprünglichen Lage erblicken, so ist das Räthsel zu lösen: *auf welche Weise sie in ihre gegenwärtige Lage versetzt seyn mögen.* Soll die Lösung gelingen, so wird zuvörderst zu untersuchen seyn, ob das Felsgebäude des Schiefergebirges *im Zusammenhange* in seine jetzige Lage versetzt worden; oder ob diese Annahme nicht zulässig sey. Der auffallende Parallelismus der Schichtenstellung, der im Allgemeinen im Schiefergebirge des Harzes wahrgenommen wird, scheint, bei oberflächlicher Betrachtung, für eine Hebung im Zusammenhange zu sprechen; auch würde, wenn man sie annehmen dürfte, die Theorie der Bildung des Harzgebirges dadurch ungemein vereinfacht werden. Sobald man indessen versucht, sich die Sache durch Construction klar zu machen, so stösst man auf bedeutende Schwierigkeiten. Die erste liegt in der ausserordentlichen Grösse der Masse. Denkt man sich einen rechtwinklich durch die Schichten des Schiefergebirges gelegten und senkrecht auf dem Horizonte stehenden Durchschnitt, der von einem Fusse des Harzes zum anderen, z. B. von Seesen nach Lauterberg reicht, so beträgt die horizontale Länge desselben 5 geogra-

phische Meilen; und diess ist nicht einmal die grösste Ausdehnung, welche solche Durchschnitte am Harz haben können. Berechnet man nun unter Annahme einer mittleren Neigung der Schichten von 60°, die senkrechte Höhe, welche das ganze Felsgebäude bei der ursprünglichen wagerechten Lage der Schichten gehabt haben würde, so beträgt solche über 4 geographische Meilen, oder ungefähr 37½ Mal so viel, als die grössten bis jetzt bekannten Höhen des Himalaya-Gebirges. Wollte man indessen diese ungeheure Grösse nicht für etwas gelten lassen, was jener Annahme wesentliche Schwierigkeiten in den Weg legt, da sie doch im Verhältniss zur Grösse des Erdkörpers etwas Unbedeutendes ist und wir ja weder für die Kraft, welche die Gebirge erhob, ein Maass besitzen, noch ihre Grenzen kennen, so würde sich doch eine andere Bedenklichkeit finden, die in den Figuren begründet ist, welche gegenwärtig den rechtwinklich durch die Schichten gelegten Querprofilen des Harzes eigen sind, und welche sich schwer mit der Annahme reimen lassen, dass die ganze Schichtenmasse im Zusammenhange aufgerichtet worden. Sollte man aber auch dieses Hinderniss beseitigen zu können glauben, z. B. durch Voraussetzung späterer Veränderungen, welche die Oberfläche des Gebirges erlitten, so würde doch jene Ansicht immer mit einer Hauptschwierigkeit zu kämpfen haben, welche darin besteht, dass wenn man nach dem forscht, wodurch die Aufrichtung der Schichtenmasse bewirkt worden, man auf ein Feld leerer Hypothesen geräth. Da die Schichten des Schiefergebirges am Harz im Allgemeinen gegen Südost einfallen, so muss die aufrichtende Kraft nordwestwärts gesucht werden, und bei der Annahme einer Bewegung der ganzen Schichtenmasse im Zusammenhange, würde nordwestlich vom Harz diejenige Gebirgsmasse vielleicht angetroffen werden können, durch deren Emporsteigen die Aufrichtung bewirkt worden. Es findet sich indessen weder in der Nähe des nordwestlichen Harzrandes, noch in grösserer Entfernung von demselben eine Gebirgsmasse, welcher man jene hebende Kraft beimessen könnte, indem weit und breit Nichts als Flötzgebirge wahrgenommen wird; daher, wenn man dennoch bei mehr erwähnter Annahme beharren wollte, kein anderer Ausweg zu finden seyn würde, als die Masse, wodurch die Schieferschichten aufgerichtet worden, unter den Flötzen verborgen sich zu denken, oder vielleicht zu anderen hypothetischen Kräften die Zuflucht zu nehmen.

Ueberblickt man das Ganze der Structur der Schieferformation des Harzes, die bei einer grossen Gleichförmigkeit der Schichtenstellung im Allgemeinen, doch, wie früher bemerkt worden, manche partielle Abweichungen zeigt; und nimmt man dazu die Beschaffenheiten der Oberfläche des Gebirges, so wird man auf den Gedanken geführt, dass die Schichtenmasse nicht im Zusammenhange, sondern *stückweise* aufgerichtet seyn dürfte. Diese Annahme gewinnt besonders durch die Art der Vertheilung der verschiedenen Gebirgslager in der Schieferformation des Harzes an Wahrscheinlichkeit. Wäre die ganze Masse des Schiefergebirges im Zusammenhange in eine veränderte Lage versetzt, so liesse sich erwarten, dass eine gewisse durchgreifende Folge der Gebirgsarten aufzufinden sey, und dass man gewisse Gebirgsarten dem Streichen nach durch die ganze Erstreckung des Gebirges verfolgen, oder bei mehr untergeordneten Massen eine Reihung derselben in der Richtung des Streichens wahrnehmen könne. Aber eine solche bestimmte Ordnung unter den Gebirgslagern, wie man sie im Flötzgebirge oft in weiten Erstreckungen findet, sucht man in dem Grauwackengebilde des Harzes vergebens. Wenn sich auch in einzelnen Theilen des Gebirges etwas Durchgreifendes in der Lagerfolge findet, so ist doch das Verhalten in den benachbarten Theilen ein anderes, und bald nach längeren, bald nach kürzeren Erstreckungen kommt man im Streichen plötzlich von einer Gebirgsart zu einer anderen, z. B. von der Grauwacke zum Thonschiefer, oder umgekehrt. Dabei verdient besonders beachtet zu werden, dass ein gewisses Verhältniss unter verschiedenen Gebirgsarten, namentlich zwischen Thonschiefer und Grauwacke, sich in mehr und weniger entfernten, nicht dem Streichen der Gebirgslager nach an einander grenzenden Gegenden, auf dieselbe Weise darstellt; und dass zuweilen in einer die Lager rechtwinklich schneidenden Richtung, eine Wiederholung derselben Gebirgsarten sich zeigt, so wie eine solche Wiederkehr auch hinsichtlich gewisser Petrefacten, die auf einzelne Lager beschränkt sind, wahrgenommen wird. Am auffallendsten stellt sich die Wiederholung derselben Gebirgsarten und Petrefactenlagen auf dem westlichen Harz dar, wovon später weiter die Rede seyn wird. Die Annahme, dass das Schiefergebirge des Harzes aus Fragmenten von verschiedener Grösse besteht, die aus ihrem ursprünglichen Zusammenhange und ihrer gestreckten Lage in die jetzige Stellung neben und vor einander versetzt worden, wobei

die einzelnen Stücke der Lagermassen durch mannichfaltige, bald grössere, bald kleinere Verrückungen, sowohl nach dem Streichen, wie auch in Richtungen, welche mit demselben verschiedene Winkel machen, in gegenseitige Verhältnisse gebracht worden, welche von den ursprünglichen mehr und weniger abweichen — dürfte in der That das einzige Mittel seyn, um die Unordnung zu erklären, welche in jenem Felsgebäude zu herrschen scheint. Damit lassen sich denn auch die Abweichungen reimen, welche das Streichen der Schichten in verschiedenen Gegenden des Harzes zeigt; das Vorkommen ihres Einfallens nach entgegengesetzten Richtungen; das partielle Vorhandenseyn von horizontalen oder schwach geneigten Schichten, die also noch in ihrer ursprünglichen Lage sich befinden, und ihre Uebergänge in die aufgerichtete Stellung. Es würde indessen diese Vorstellung erst dann für eine hinreichend begründete gelten können, wenn sich die Ursache der mit dem Schiefergebilde des Harzes vorgegangenen Veränderung genügend sollte nachweisen lassen. Um sie aufzufinden, musste die Untersuchung zunächst auf die so genannten *massigen* Gebirgsarten und ihre Verhältnisse zum Schiefergebirge gerichtet werden. Ich bin dabei von der Ansicht ausgegangen, welche gegenwärtig nur noch von wenigen Geologen bestritten wird, und die ich in meiner Arbeit über die Benutzung metallurgischer Erfahrungen für geologische Forschungen [1]), durch neue Gründe zu befestigen gesucht habe, dass die krystallinischen, nicht stratificirten Gebirgsarten Producte des Feuers sind, und dass ihr Emporsteigen und die mit ihnen zugleich wirksamen Dämpfe, auf die Veränderungen, welche mit den stratificirten Massen nach ihrer Bildung vorgegangen, den grössten Einfluss gehabt haben. Das Leitende bei der Untersuchung mussten vornehmlich die Stellungen der Schieferschichten, die Contactverhältnisse zwischen den stratificirten und den nicht stratificirten Gebirgsmassen, so wie die Verbreitung der letzteren im Bereiche der ersteren seyn.

Nach der Analogie mancher anderer Gebirge sollte man geneigt seyn, dem *Granite* die Zertrümmerung und Aufrichtung der Schieferschichten zuzutrauen; um so mehr, da er in so bedeutenden Massen am Harze sich er-

---

1) Commentationes Societatis Reg. scient. Gotting. recent. Classis phys. Tom. VIII. pag. 137—170.

hebt. Diese Annahme stellt sich aber sogleich als unzulässig dar, wenn man nur beachtet, dass die Linie der Hauptverbreitung des Granites dem Hauptstreichen des ganzen Gebirges, nicht aber der Aufrichtungs-Achse der Schieferschichten entspricht; dass der Granit nur in drei grossen Massen am Harz auftritt, aus deren Emporsteigen die Zerstückelung des ganzen Schiefergebildes sich nicht würde erklären lassen; und dass, wenn der Granit einen Einfluss auf die jetzige Schichtenstellung der Grauwackenformation gehabt haben sollte, dieser doch nur ein ganz partieller gewesen seyn könnte, indem, wie schon früher bemerkt worden, die Schieferschichten nur an einigen Seiten der Granitmassen an diese sich lehnen, an manchen Stellen aber gegen den Granit einfallen, oder dem Streichen nach absetzen. Diese letztere Erscheinung, welche sich z. B. im Ockerthale höchst ausgezeichnet und unzweideutig darstellt, beweis't entweder, dass die Schieferschichten wenigstens in mehreren Gegenden schon in ihrer gegenwärtigen Stellung sich befanden, als der Granit sich erhob, oder dass ihre Aufrichtung neben demselben und unabhängig von ihm erfolgte. Dass diess letztere nicht angenommen werden kann, wird sich später zeigen.

Unter den nicht stratificirten Gebirgsarten des Harzes sind dem Granite die Quarz führenden *Porphyre* zunächst verwandt, deren Grundmasse am häufigsten aus so genanntem dichten Feldstein besteht, daher sie zum *Euritporphyr* zu zählen. Dasselbe, was der Meinung entgegen steht, dass der Granit das Hebezeug dargeboten habe, wodurch die Schiefermassen des Harzes in die jetzige Stellung versetzt worden, spricht noch weit vernehmlicher gegen die Vermuthung, dass dem Porphyre diese Wirkung zuzuschreiben sey. Das Vorkommen des Quarz führenden Porphyrs ist am Harz beinahe ganz auf den südlichen Theil des Gebirges beschränkt, wo er den mächtigen Auerberg bei Stolberg, den ausgezeichneten Ravensberg bei Steina und mehrere Kuppen in der Gegend von Lauterberg und Herzberg bildet, und bei Scharzfels und Lauterberg auch in einigen kleineren Massen im Grauwackengebirge erscheint. Ausserdem finden sich jenem Porphyr verwandte Gesteine in unbedeutenden Massen in den Gegenden von Altenbrack, Elbingerode, Trautenstein. Im Allgemeinen ist die Hauptverbreitungslinie des Porphyrs der des Granites und der Haupterstreckung des Harzgebirges gleichlaufend. Aus diesem Allen geht

hervor, dass auch nicht der geringste Grund vorhanden ist, dieser Gebirgsart einen allgemeinen Einfluss auf die Veränderung der Schichtenstellung des Schiefergebirges am Harz zuzuschreiben, wenn ihr gleich eine partielle Einwirkung darauf vielleicht nicht ganz abzusprechen seyn dürfte.

Noch weit weniger berechtigt das sehr beschränkte Vorkommen der Gesteine am Harz, welche man neuerlich zum *Melaphyr* gezogen hat, die ich aber am liebsten mit dem alten, freilich oft gemissbrauchten Namen *Trapp* bezeichnen möchte, zu der Vermuthung, dass durch ihre Einwirkung die Schieferschichten aufgerichtet worden. Diese Gesteine, welche in dreifacher Form am Harz auftreten, als *eigentlicher Trapp*, als *Trappmandelstein*, und vorzüglich als *Trappporphyr*, kommen in bedeutenderen Massen allein am südlichen Harzrande, in einer Längenerstreckung von etwa drei Stunden, in der Gegend zwischen Sulzhayn und Neustadt unter dem Hohenstein, und ausserdem nur in kleinen isolirten Massen am östlichen Harzrande vor. In jener grösseren Verbreitung fällt die Längenausdehnung der Trappgebirgsarten in die Verbreitungslinie des Quarz führenden Porphyrs, indem sie sich zwischen dem Auerberge in Osten und dem Ravensberge in Westen erheben, ohne jedoch mit diesen Porphyrbergen in nahe Berührung zu kommen. In dieser Erstreckung ist das Trappgebilde theils von der Steinkohlenformation, theils vom Rothliegenden, theils vom Kupferschiefergebilde begrenzt, steht aber, so viel ich habe finden können, an keiner Stelle mit Gliedern der Grauwackenformation in sichtbarem Contacte. Die kleinen Massen von Trappmandelstein und Trappporphyr, welche sich in der Gegend von Hettstädt finden, treten aus Rothliegendem in der Nähe der östlichen Grenze des Grauwackengebirges hervor.

So würden denn unter den nicht stratificirten Gebirgsarten des Harzes nur noch die *Pyroxengesteine* Anspruch darauf haben können, in Beziehung auf das Verhältniss geprüft zu werden, in welchem ihre Erhebung zur Aufrichtung der Schichten des Schiefergebirges steht; und wirklich scheint sich bei diesen Alles zu vereinigen, um die Annahme zu begründen, dass sie nicht allein die Hauptursache der grossen Umwandlung waren, welche der ursprüngliche Zusammenhang und die Schichtenlage des Schiefergebirges am Harz erlitten haben, sondern dass auch theils ihrer unmittelbaren Einwirkung, theils

den Vorgängen, welche ihr Emporsteigen begleiteten, noch manche andere Veränderungen zugeschrieben werden dürfen, welche die jetzigen Beschaffenheiten des Grauwackengebirges herbeigeführt haben. Ehe ich nun aber versuche, die Gründe für diese Meinung zu entwickeln, wird es erforderlich seyn, eine Uebersicht von den petrographischen Eigenthümlichkeiten der Pyroxengesteine des Harzes zu geben [1]).

Die für die geognostische Constitution des Harzes so wichtigen Gesteine, welche durch Fossilien der Pyroxensubstanz besonders charakterisirt werden, haben sämmtlich den *Labrador* als einen wesentlichen und zum Theil sogar vorwaltenden Gemengtheil gemein, zerfallen aber dadurch in zwei Hauptgruppen, dass mit diesem Mineral entweder *Diallag* oder *Hypersthen* als Hauptbegleiter verbunden ist. Die Pyroxengesteine des Harzes sind also theils *Diallag-*, theils *Hypersthengesteine*, welchen sich dann noch einige andere, nahe verwandte Gebirgsarten anschliessen. Von jenen beiden Hauptgruppen ist die der *Hypersthengesteine* bei Weitem die verbreitetste, und zugleich die, welche in den mannichfaltigsten Modificationen erscheint.

Die Gruppe der *Diallaggesteine* enthält als Hauptgebirgsart den *Euphotid* (*Gabbro*), in welchem Diallag und Labrador wesentliche Gemengtheile sind. Bei Weitem am gewöhnlichsten ist diese Verbindung ausgezeichnet krystallinisch, vom Grosskörnigen bis in das Feinkörnige abwechselnd, die Gemengtheile deutlich gesondert, und nur höchst selten zu einem innigen Gemenge einander durchdringend. Beide Gemengtheile pflegen einander mehr oder weniger das Gleichgewicht zu halten; doch ist zuweilen auch der eine oder der andere vorwaltend, wodurch die Farbe des Ganzen bald dunkler, bald lichter erscheint. Der Labrador ist im Allgemeinen mehr dicht als späthig, am häufigsten von weissen Farben, die selten in's Graue oder Grüne verlaufen. Die Farben des Diallags pflegen die gewöhnlichen, unbestimmten, zwischen Grau, Grün und Braun schwankenden zu seyn. Der Labrador son-

---

1) Eine ausführlichere Darstellung der Eigenthümlichkeiten der Pyroxengesteine des Harzes und der sie begleitenden Gebirgsarten behalte ich mir für eine andere Gelegenheit vor. Dem Zwecke dieser Arbeit gemäss, können hier nur die Resultate meiner auf jenen Gegenstand sich beziehenden Untersuchungen eine Stelle finden.

dert sich zuweilen porphyrförmig in schärfer begrenzten Krystallen aus, wobei das übrige Gemenge eine innigere Verbindung darzustellen pflegt. — Der Euphotid des Harzes ist reich an Uebergemengtheilen. Unter diesen gehören einige der Pyroxensubstanz an, indem namentlich Hypersthen und Bronzit sich zuweilen einfinden. Am häufigsten zeigt sich tombackbraune Hornblende, in einer genauen Verbindung mit dem Diallag, indem sie entweder die krystallinischen Partieen desselben in seine Blätter eingreifend umgiebt, oder auch im Innern mosaikartig zwischen dieselben eingefugt erscheint. Tombackbrauner Glimmer kommt auch nicht selten vor, zuweilen in bedeutender Anhäufung, dann und wann porphyrförmig ausgesondert. Zu den selteneren und mit den wesentlichen Gemengtheilen in keiner Verwandtschaft stehenden Begleitern gehören Thallit, Prehnit, Magneteisenstein, Magnetkies, Schwefelkies.

Als untergeordnete Masse im Euphotid findet sich namentlich auf der Baste in der Harzburger Forst, *Schillerfels,* der sich als dichter Schillerstein darstellt, in welchem Schillerspath theils in einzelnen kleineren oder grösseren krystallinischen Partieen, theils in grösseren Gruppen stark glänzender Krystallblättchen, zwischen welchen das Grundgestein dunkle, matte Flecken bildet, ausgesondert liegt. Dichter Labrador verknüpft den Schillerfels mit dem Euphotid. Jener mengt sich in einzelnen, grünlichweissen Flecken ein, welche gegen die dunkle Grundmasse, in die sie verflösst erscheinen, auffallend abstechen, und indem sie sich anhäufen, dem Gestein ein variolithartiges Ansehn geben. Der Schillerfels wird nicht selten von kleinen Trümmern von Schillerasbest durchsetzt. Auch kommen faseriger und dichter Pikrolith auf schmalen Gängen in ihm vor. — Dem Schillerfels verwandt zeigt sich das *Diaklasgestein*, welches hauptsächlich aus einer Anhäufung von Krystallen des Diaklases [1]) besteht, und ebenfalls dem Euphotid untergeordnet ist.

Der Euphotid ist am Harz vorzüglich in der Harzburger Forst, nord-

1) Mit diesem Namen bezeichne ich das früher von mir (Handbuch der Mineralogie S. 715.) als *talkartiger Diallag* aufgeführte, von Köhler chemisch analysirte Fossil, welches eine Formation der Pyroxensubstanz bildet. Diess ausgezeichnete und seltene Mineral ist von mir auch in Spanien, unweit Escorial im Guadarrama-Gebirge aufgefunden worden.

westlich vom Brocken, verbreitet, wo diese Gebirgsart zu beiden Seiten der Radau bedeutende Bergmassen bildet, sich bis zur Ecker ausdehnt, und in geringer Erstreckung noch über dieselbe in die Wernigeroder Forst fortsetzt, in welcher sie ausserdem noch an ein paar isolirten Punkten erscheint.

Das für die zweite Gruppe der Pyroxengesteine des Harzes charakteristische Gemenge von Hypersthen und Labrador kommt äusserst selten von anderer, wesentlicher Beimengung frei, als eigentlicher *Hypersthenfels* vor. Ein ausgezeichnetes, krystallinischkörniges Gestein von dieser Art findet sich u. a. in der Gegend der Hohne, in der Nähe der östlichen Grenze des Granites des Brockengebirges. Es enthält nur Spuren von Chlorit, und ausserdem Magneteisenstein. Fast ganz allgemein findet sich in den Felsarten der zweiten Gruppe ausser dem Hypersthen und Labrador auch *Chlorit* in dem Gemenge. Er durchdringt die Gesteine mehr und weniger, und hat durch seine grosse Verbreitung, so wie durch seinen bedeutenden Einfluss auf ihren ganzen Charakter, gewiss Anspruch darauf, als wesentlicher Gemengtheil betrachtet zu werden. Dieses hat mich schon seit langer Zeit veranlasst, die durch Beimengung von Chlorit charakterisirten Hypersthengesteine als zu einer besonderen Gebirgsart gehörig, vom eigentlichen Hypersthenfels zu trennen, und mit dem Namen des *Diabases* zu bezeichnen [1]). In diesem Gestein schwankt das Quantitätsverhältniss der drei wesentlichen Gemengtheile eben so sehr, als die Art ihrer Verbindung darin abweicht. Bald ist Hypersthen, bald, und zwar am häufigsten, Labrador vorwaltend. Chlorit pflegt in geringster Menge vorhanden zu seyn; doch steigt sein Gehalt wohl bis gegen den sechsten Theil des ganzen Gemenges. Dieses stellt sich bald deutlich, bald undeutlich, bald innig dar, indem das Gestein vom Krystallinisch-Körnigen, allmählig bis in das völlig Dichte verläuft. Im Allgemeinen kommen

---

1) Mir schien die Wahl dieses Namens aus dem Grunde passend zu seyn, weil Alexander Brongniart denselben zur Bezeichnung des *Grünsteins*, mit welchem man die Hypersthengesteine früher zum Theil verwechselte, gewählt, aber, nachdem von Hauy später jener Gebirgsart der Name *Diorite* beigelegt worden, in rühmlicher Absicht wieder aufgegeben hat. S. Classification et caractères minéralogiques des roches homogènes et hétérogènes, par Al. Brongniart. 1827. pag. 80.

die undeutlich und innig gemengten Abänderungen häufiger vor, als die deutlich krystallinischen, auf welches Verhalten der Chlorit einen besonderen Einfluss hat; daher auch der Gehalt an diesem Fossil in demselben Verhältniss im Diabase zu wachsen pflegt, in welchem das Gemenge desselben undeutlicher wird. In dem deutlich gemengten krystallinischen Diabase, wie er besonders ausgezeichnet u. a. in der Gegend von Wolfshagen, im Hutthale unweit Clausthal, bei Königshof im Sieberthale, im Wäschgrunde bei St. Andreasberg, an der Petersklippe in der Gegend des Büchenberges bei Elbingerode, an der Heinrichsklippe bei dem Mägdesprunge vorkommt, hat der Hypersthen eine schwarze, braune oder grünliche Farbe. Der Labrador ist theils späthig, theils dicht, und von einer helleren, weissen, grauen, oder grünen Farbe. Der Chlorit ist nur selten deutlich wahrnehmbar, als schuppiger, muscheliger oder erdiger; gewöhnlich durchdringt er das Gemenge, und bewirkt die in dem Ganzen vorherrschende grüne Färbung. Je inniger das Gemenge wird, um so gleichmässiger ist durch die ganze Masse die von dem beigemengten Chlorite herrührende Farbe verbreitet, die nach der verschiedenen Menge desselben von einem bestimmten Seladongrün, durch schmutzig grüne Nüancen, bis in ein grünliches Grau abändert. Wo die letztere Farbe vorherrscht, findet sich der Chlorit, in muscheliger oder erdiger Abänderung, nicht selten in einzelnen, gerundeten Partieen concentrirt, und bildet dunkel grüne Flecken. In dem Gemenge des krystallinisch-körnigen Diabases wird der Labrador zuweilen theilweise von Albit vertreten, wie solches z. B. an einigen Stellen in der Gegend von Wolfshagen, und am Steinberge bei Goslar der Fall ist, wo der Diabas auch hin und wieder von Gangtrümmern durchsetzt wird, die aus Albit bestehn, in welchen ich ausgezeichnete Krystalle dieses Minerals gefunden habe.

Nicht selten nimmt das Diabas-Gemenge einen *porphyrartigen* Charakter an. Eine Hinneigung dazu wird selbst bei dem deutlich gemengten Gestein wahrgenommen. Am gewöhnlichsten erscheint aber bei porphyrartiger Aussonderung eines Gemengtheils die Hauptmasse als ein undeutliches oder inniges Gemenge. Das bald in scharf begrenzten, bald in weniger bestimmten Krystallen ausgesonderte Fossil ist am häufigsten späthiger oder dichter Labrador; dieser scheint indessen zuweilen von einem anderen feld-

spathartigen Mineral, welches vielleicht *Oligoklas* ist [1]), vertreten zu werden. Die Grundmasse hat entweder eine mehr und weniger reine und dunkel seladongrüne Farbe, wogegen die weissen oder licht grünen Krystalle ausgezeichnet abstechen, auf welche Weise ein so genannter *Grünporphyr* sich darstellt, wie er u. a. im Wäschgrunde bei St. Andreasberg und besonders ausgezeichnet im Mühlenthale zwischen Elbingerode und Rübeland sich findet; oder die Hauptmasse ist grünlichgrau, in welchem Falle die ausgesonderten Krystalle sich weniger auszeichnen, wie bei Abänderungen eines porphyrartigen Diabases, welche am Ausgange des Granethales unweit der Juliushütte, am Thiergarten bei Wernigerode vorkommen.

Der Diabas des Harzes nimmt aber auch nicht selten einen *mandelsteinartigen* Charakter an, indem besonders *Kalkspath* in einzelnen, kleinen Kugeln darin sich anfindet, durch deren Anhäufung ein allmähliger Uebergang in den gleich weiter zu betrachtenden *Blatterstein* gebildet wird. Wo diese Hinneigung sich zeigt, pflegt das Diabas-Gemenge ein mehr und weniger inniges zu seyn.

Ausser den bereits erwähnten, stellvertretenden Fossilien, finden sich auch eigentliche Uebergemengtheile in den verschiedenen Varietäten des Harzer Diabases. Quarz ist mir nie als eigentlicher Gemengtheil darin vorgekommen. Wo er in einem Diabas-Gestein wahrgenommen wird, wie u. a. in dem Grünporphyr des Mühlenthales, oder als Katzenauge und Prasem im Diabase der Treseburg, bildet er Gänge. Auch einige Silicate finden sich nicht sowohl in dem Gemenge des Diabases, als auf ihn durchsetzenden Gängen oder Gangtrümmern, theils für sich, theils in Verbindung unter einander; dahin gehören Asbest, Strahlstein, Thallit, Prehnit, Axinit, Datolith. Der zum Diabas-Gemenge wesentlich gehörende Chlorit kommt auch gangförmig und dann weit ausgezeichneter krystallinisch darin vor. Unter ähnlichen Verhältnissen theils für sich, theils in Verbindung mit anderen Fossilien, finden sich Kalkspath, Braunspath, Bitterspath. Von den eingesprengt vorkommenden Mineralkörpern wird Schwefelkies besonders häufig im Diabase angetrof-

---

1) Vergl. hierüber die Bemerkung von Gustav Rose in Poggendorfs Annalen, Bd. 52. S. 144.

fen. Aus seiner Zersetzung gehet zum Theil der rostfarbene Beschlag hervor, den der Diabas so oft bei der Verwitterung erlangt. Seltener finden sich Magnetkies, Kupferkies, Magneteisenstein. Besondere Erwähnung verdient ausserdem die zuweilen sich zeigende Durchdringung des Diabases von rothem Eisenoxyd, welches als ochriger Rotheisenstein darin vorzukommen pflegt, und der Masse eine rothe oder rothbraune Farbe ertheilt. Ich werde später auf diese Erscheinung zurückkommen.

Der Diabas des Harzes lässt an einigen Orten, z. B. in der Gegend von Wolfshagen, am Einhange des Bruchberges oberhalb Kamschlacken, bei Treseburg im Budethale, eine Hinneigung zum *Serpentin* wahrnehmen, welche gewöhnlich bei undeutlicher oder inniger Mengung durch geringere Härte, grössere Lockerheit und fettiges Anfühlen sich verräth. Aber entschiedener *Serpentinfels,* wie er in anderen Gegenden, u. a. im Fichtelgebirge, in nahem Verhältnisse zum Diabase sich findet, ist mir am Harz nicht vorgekommen [1]).

Durch den zuvor erwähnten mandelsteinartigen Diabas wird diese Gebirgsart mit einem wahren *Mandelstein* verknüpft, der sowohl petrographisch als auch oreographisch in einem ganz ähnlichen Verhältnisse zum Diabase steht, wie der Trappmandelstein zum Trapp, oder der Basaltmandelstein zum Basalt; daher man jenes Gestein am passendsten *Diabasmandelstein* würde nennen können. Diese ausgezeichnete Gebirgsart erscheint am Harz, wie auch in manchen anderen Gegenden, in zwei Hauptmodificationen, welche durch Uebergänge verknüpft sind: als *gemeiner Mandelstein,* der am Harz unter dem Namen *Blatterstein* bekannt ist, und sonst wohl mit dem Namen *Kugelfels* belegt worden; und als *Mandelsteinschiefer,* der zu den mannichfaltig abändernden Gesteinen gehört, welche im Nassauischen mit dem Namen *Schalstein* bezeichnet werden. Wie sich die erste Hauptmodification zunächst dem Diabase, und zwar dem innig gemengten, dichten anschliesst, so verläuft die zweite allmählig in chloritische oder talkige Schiefer; und beide sind nicht selten innig mit Kalkstein verknüpft, in den jene Gesteine oft wie verflösst erscheinen.

---

1) Bekanntlich wurde vormals der *dichte Schillerstein* der Baste, dessen Uebereinstimmung in der Mischung mit dem *Schillerspath*, bei grosser äusserer Unähnlichkeit, durch Köhler nachgewiesen worden, mit *Serpentin* verwechselt.

Die Grundmasse des *Blattersteins* — der am Harze besonders ausgezeichnet in der Gegend von Lerbach, auf dem Kehrzuge bei Buntenbock, am Polsterberge in der Gegend von Altenau, so wie in den Gegenden von Elbingerode, Rübeland, Neuwerk, Blankenburg, Michaelstein vorkommt — ist dem dichten, innig gemengten Diabase zunächst verwandt, nur ist jene lockerer und weicher als dieser, welches theils dem grösseren Gehalte an Chloritsubstanz, die darin wohl den dritten Theil des innigen Gemenges ausmacht, theils vielleicht einer durch Dämpfe bewirkten Auflockerung zuzuschreiben seyn dürfte. Es verhält sich jene Grundmasse zum dichten Diabas ganz ähnlich, wie die so genannte Wacke zum dichten Basalt. Die Grundmasse hat einen unebenen, in das Erdige übergehenden Bruch, ist matt, undurchsichtig, und häufig von einer berggrünen Farbe, die einer Seits in ein dunkleres Seladongrün, anderer Seits in bräunlichgrüne oder grünlichgraue Farben verläuft. Zuweilen ist sie von Eisenoxyd durchdrungen, welches sie mehr und weniger rothbraun färbt. Die darin befindlichen Blasenräume sind von sehr verschiedener Form und Grösse, bald kugelig, bald mandelförmig, bald unbestimmt krummflächig; am gewöhnlichsten von der Grösse kleinerer oder grösserer Erbsen, aber auch zuweilen bis zu mehreren Zollen im Durchmesser sich erweiternd, und auf der anderen Seite bis zu kaum messbarer Grösse abändernd. Sie sind bald in grösserer, bald in geringerer Menge beisammen; oft so gedrängt, dass die Ausfüllungsmasse zusammenfliesst, wodurch Gangtrümmer von verschiedener Stärke entstehen, die dann oftmals wieder in einander sich verästeln. Es ist für den Diabasmandelstein des Harzes charakteristisch, dass die Blasenräume darin stets ganz ausgefüllt sind. Finden sich leere Räume, so sind sie durch Auswitterung der Ausfüllungsmasse entstanden. Diese besteht am häufigsten aus Kalk- oder Braunspath; jener gewöhnlich weiss, dieser zuweilen von röthlichen Farben. Die Ausfüllungsmasse wird dann und wann durch erdigen Chlorit von der Grundmasse abgesondert; auch dringt dieser zuweilen in den Kalkspath ein; oder es sind die Blasenräume wohl ganz von erdigem, muscheligem, oder schuppigem Chlorit erfüllt, dessen kleine Krystallblättchen concentrisch gruppirt erscheinen. Auf welche Weise Kieselschiefer zuweilen die Stelle der gewöhnlichen Ausfüllungsmasse vertritt, wird später noch einmal berührt werden.

Der *Blattersteinschiefer* oder so genannte *Schalstein* des Harzes hat ein verschiedenartigeres Ansehn als der Blatterstein. Seine Varietäten haben eine schiefrige Structur, die bald mehr bald weniger ausgezeichnet, gewöhnlich aber flaserig ist. Im Uebrigen zeigt die schiefrige Grundmasse mannichfaltige Unterschiede. Da, wo sie den gewöhnlichen Beschaffenheiten der Grundmasse des Blattersteins am mehrsten sich nähert, hat sie verschiedene grüne Farben, die aber zuweilen lebhafter und dunkler sind, als sie es bei jenem Gestein zu seyn pflegen, welches von einem noch grösseren Chloritgehalte zeugt. Dieser ist oft ungleich in der Masse vertheilt, wodurch solche ein geflecktes Ansehn erhält. Diese Eigenschaften besitzt u. a. der ausgezeichnete Blattersteinschiefer in der Nähe der Rothenhütte, woraus dieselbe erbauet ist. Wie sich in dieser Abänderung die Grundmasse der Natur des Chloritschiefers nähert, so hat sie in anderen Varietäten beinahe das Ansehen eines Talkschiefers: eine grünlich-, gelblich-, oder röthlichweisse Farbe, mit einem Schimmer und mit fettigem Anfühlen verbunden; wie bei Neuehütte, unweit der Rothenhütte und im Tönnicher Revier unweit Elbingerode. Diese Abänderung verläuft in eine andere, in welcher die talkig-schiefrige Grundmasse ganz oder zum Theil von Eisenoxyd durchdrungen ist, wodurch sie bald durch und durch, bald fleckenweise rothbraun gefärbt erscheint, wie ebenfalls an den bemerkten und manchen anderen Stellen [1]). In der auf diese Art abändernden Grundmasse befinden sich Kalk- und Braunspath von weissen und rothen Farben, bald in kleinen platt gedrückten Kugeln, die so liegen, dass ihre grössere Durchschnittsebene der Schieferung parallel ist, oder in unregelmässigen Partieen, welche gangtrümmerartig die schiefrige Grundmasse durchziehen. Die abgeplatteten Kugeln sind zuweilen von erdigem Chlorit eingehüllt, oft aber so klein, dass sie sich dem Auge entziehen, und nur unter der Loupe, oder durch Behandlung mit Säure sich zu erkennen geben. Die trümmerartigen Partieen von Kalk- und Braunspath erweitern sich dagegen oft, und tragen zum gefleckten Ansehen des Ganzen bei. Zuweilen sind

1) Gesteine dieser Art führen in der Gegend von Elbingerode den Namen *Kohriem* oder *Kuhriemen*, und wurden vormals besonders als Zuschlag bei dem Eisenschmelzen benutzt.

sie so in einander verflochten, dass sie dem Anscheine nach Bruchstücke der Grundmasse umgeben, wodurch ausgezeichnete, breccienartige Abänderungen entstehen, wie sie u. a. bei Mandelholz sich finden. Statt des Kalkspaths ist zuweilen dichter Kalkstein in Nieren von verschiedener Grösse und abwechselnden Lagen in der Grundmasse, wodurch diese allmählig in reineren Kalkstein übergeht; eine Erscheinung, die in den Gegenden von Rothehütte und Elbingerode nicht selten ist. Ziehet sich dagegen der Kalk zurück, so stellt sich ein bald dem Chloritschiefer, bald dem Talkschiefer nahe verwandtes Gestein dar.

Was das Verhalten der hier kurz charakterisirten Mandelgesteine zum Diabas betrifft, so kann man sich am Harz sehr leicht von ihrer innigen Verknüpfung überzeugen [1]); wobei aber zu bemerken, dass die Mandelgesteine als *Begleiter* des Diabases erscheinen, indem sehr oft Diabas auftritt, ohne dass ein Mandelgestein in seiner Gesellschaft ist; wogegen umgekehrt Mandelgesteine nie ohne Diabas angetroffen werden. Wenn, wie u. a. in der Gegend von Elbingerode, es an einigen Stellen den Anschein hat, als sey dem Mandelgestein ein selbstständiges Vorkommen eigen, so überzeugt man sich bei genauerem Nachforschen dennoch, dass Diabas wenigstens nicht sehr fern ist. Von dem übrigen Verhalten dieser Gesteine kann erst später die Rede seyn. Da hinsichtlich ihrer petrographischen Eigenthümlichkeiten und des unter den verschiedenen Modificationen derselben statt findenden Zusammenhanges bisher eine genügende Aufklärung vermisst wurde, so schien es mir erforderlich zu seyn, bei diesen Gegenständen etwas länger zu verweilen, als es dem Zwecke dieser Arbeit gemäss, bei anderen Gebirgsarten des Harzes wird geschehen können. —

Nicht allein die grosse Verbreitung der Pyroxengesteine in allen Theilen des Schiefergebirges, sondern auch die innige Verknüpfung, welche zwischen ihnen und den Gliedern der Grauwackenformation wahrgenommen wird, die sowohl in den mannichfaltigsten Arten räumlicher Verhältnisse, als auch in

---

1) Das Verhalten des Diabases zu dem mit ihm innig verknüpften Blatterstein und Schalstein zeigt sich am Harz im Wesentlichen übereinstimmend mit dem im Nassauischen, welches Stifft treffend geschildert hat. Vergl. dessen *geognostische Beschreibung des Herzogthums Nassau.* Vorzüglich S. 468—472.

häufigen petrographischen Verschmelzungen sich offenbart, lassen schon bei einem flüchtigen Ueberblicke einen genauen Zusammenhang zwischen dem Auftreten jener massigen Gebirgsarten und den mit dem stratificirten Gebirge vorgegangenen Veränderungen vermuthen. Nirgends sind die Verhältnisse so, dass man glauben könnte, die Pyroxengesteine seyen das früher Gebildete, woran das Schiefergebirge abgesetzt worden; dagegen aber überzeugt man sich an vielen Stellen durch die Verästelungen in die Massen des stratificirten Gebirges, so wie durch die Umschliessung von kleineren und grösseren Fragmenten desselben, dass die Pyroxengesteine mit Gewalt in das Schiefergebirge eingedrungen sind. Indessen konnten geschmolzene Massen durch rigide, stratificirte Gebirgsmassen sich wohl den Weg bahnen, dabei einzelne Theile derselben zertrümmern und einhüllen, ohne doch eine bedeutende Veränderung in der Lage der Schichten hervorzubringen, wie wir solches z. B. nicht selten da sehen, wo Flötze von Basaltmassen durchsetzt werden. Die angeführten Erscheinungen reichen daher noch nicht hin, um zu beweisen, dass die Schichten der Grauwackenformation nicht bloss von den Massen der Pyroxengesteine durchbrochen, sondern auch zugleich aufgerichtet worden. Dafür spricht nun aber, wie es mir scheint, unzweideutig die Art und Weise, wie die Pyroxengesteine zwischen den Schichtenmassen sich befinden. Bei Weitem die gewöhnlichste Erscheinung ist nämlich die, dass die Pyroxengesteine nach dem Streichen der Schichten hervortreten, welches früher Veranlassung gab, sie als untergeordnete Lager der Grauwackenformation zu betrachten. Allerdings zeigen sie sich auch unter anderen Verhältnissen, indem sie nicht selten völlig unregelmässig im Schiefergebirge sich ausbreiten und sogar zuweilen gangförmig dasselbe durchsetzen, auf welches Vorkommen am östlichen Harz Herr Böbert zuerst aufmerksam gemacht hat [1]). Indessen ist das lagerähnliche Vorkommen doch das Allgemeinere, wobei denn übrigens die mannichfaltigsten Modificationen statt finden. Höchst verschieden ist die Längenerstreckung der Pyroxengesteine nach dem Streichen der Schichten des Grauwackengebirges. Die bedeutendste am Harz ist die, welche bei Osterode beginnt, und in der Gegend von Neustadt im Amte Harzburg endet, mithin

1) Karsten's Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. Band XV. S. 352 u. f.

das Schiefergebirge dem Streichen nach ganz durchlängt. Von dieser Erstreckung, welche ungefähr $3\frac{1}{2}$ geographische Meilen beträgt, finden sich Abstufungen bis zu Längen von vielleicht nur 10 bis 20 Lachtern. Und in demselben Grade wie nach dem Streichen, ändert auch die Mächtigkeit der Massen ab. Hier breiten sich die Pyroxengesteine zu bedeutenden Stückgebirgen aus, wie in den Gegenden von Osterode, Zorge, Wernigerode, in der Harzburger Forst; dort ziehen sie sich bis auf wenige Spannen zusammen. Die grösste Ausbreitung pflegen sie am Rande des Gebirges zu haben; und Massen, welche in grösserer Erstreckung von geringerer Mächtigkeit sind, breiten sich zuweilen gegen den Saum des Gebirges weiter aus. Uebrigens finden auch im Innern des Harzes nicht selten abwechselnde Erweiterungen und Verschmälerungen der in grösseren Längenerstreckungen erscheinenden, lagerartigen Massen statt, so dass zuweilen das Ganze das Ansehen von einer Reihe stockförmiger Massen hat, wobei die Zusammenziehungen zwischen den Erweiterungen wohl in ein völliges Verschwinden des Pyroxengesteins übergehen, welche Erscheinungen nirgends ausgezeichneter sich darstellen dürften, als in dem vorhin angeführten, merkwürdigen, die Grauwackenformation des westlichen Harzes ganz durchlängenden Zuge. Dagegen pflegen diejenigen Pyroxengesteinmassen, welche sich entschieden als gangartige Ausfüllungen zeigen, wie sie von meinem Freunde und vormaligen eifrigen Zuhörer, Herrn Karl Volkmar, in bedeutenden Erstreckungen in den Bude-Gegenden aufgefunden worden, bei geringerer Mächtigkeit mehr gleichbleibend zu seyn. Bei derselben Masse, welche in grösserer Längenausdehnung völligen Parallelismus mit den benachbarten geschichteten Gebirgsarten wahrnehmen lässt, geht diess Verhältniss, da wo sie sich weiter ausbreitet, oft mehr und weniger verloren. Auch finden sich Stellen, wo Massen, welche in gewisser Erstreckung bestimmt lagerartig erscheinen, ganz den Charakter eines gangartigen Vorkommens annehmen. Wo die Massen der Pyroxengesteine keine sehr grosse Breitenausdehnung haben, treten zuweilen mehrere parallele in geringen Entfernungen von einander hervor; eine Erscheinung, wie sie besonders ausgezeichnet in den Gegenden zwischen Goslar und Wolfshagen, in den Bude-Gegenden zwischen Elbingerode und Treseburg, im Selkethale zwischen Mägdesprung und Falkenstein wahrgenommen wird. Diess Verhältniss, wo

die einzelnen, oft nur kurzen Massen von Pyroxengestein durch bald mächtigere, bald weniger mächtige Massen von Gebirgsarten der Grauwackenformation von einander getrennt werden, geht selten in ein anderes über, wo die Sonderung durch Schieferschichten sich sehr verschmälert und zum Theil ganz verschwindet, so dass die Richtung der Haupterstreckung des Pyroxengesteins die Schieferschichten schneidet, ohne dass diess Vorkommen einer gangartigen Ausfüllung ähnlich ist, indem die Masse des Pyroxengesteins an den Seiten unregelmässig in den Schiefer ausgehende Keile hat, oder mit demselben wie verschmolzen erscheint; welches merkwürdige Verhältniss besonders ausgezeichnet in der Gegend von Hasselfelde und Stiege sich darstellt.

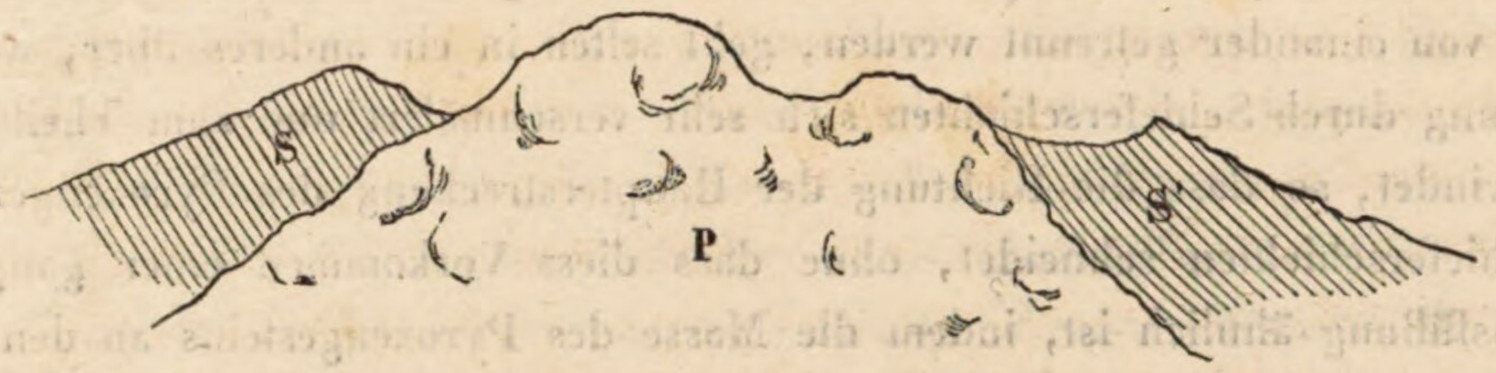
Hinsichtlich des Einflusses, den das Emporsteigen der Pyroxengebirgsarten auf die Schichtenstellung des Schiefergebirges gehabt, sind von besonderer Wichtigkeit die Verhältnisse, unter welchen jene aus diesem hervortreten, so wie das Verhalten der Schichten zu den mit ihnen im Contacte stehenden Massen der ersteren [1]). Wo die Pyroxengesteine in Berührung mit Gebirgsarten der Grauwackenformation sich befinden, kommen jene entweder mit dem oberen Theile ihrer Massen zum Vorschein (Fig. 1. 2.), oder sie sind von letzteren bedeckt (Fig. 7. 8.), und würden daher gar nicht wahrgenommen werden können, wenn sie nicht durch Thaleinschnitte, oder auch wohl durch Steinbrüche und Bergbau aufgeschlossen worden wären. Da wo die emporgestiegene Masse des Pyroxengesteins zum Durchbruche gekommen ist, erscheint sie zuweilen in gleichem Niveau mit den angrenzenden Gebirgsarten der Grauwackenformation; weit gewöhnlicher aber erhebt sie sich bald mehr bald weniger aus denselben, indem sie nach ihrer verschiedenen Mächtigkeit und Erstreckung, bald nur in einzelnen rauhen Klippen und Kämmen, bald in Kuppen, bald in grösseren Bergmassen hervorragt. Wo das Pyroxengestein in ausgedehnteren, zusammenhängenden Massen, mehr und weniger abnorm

---

1) Bei der nachfolgenden Darstellung der räumlichen Verhältnisse zwischen dem Pyroxengestein und dem Schiefergebirge, und des Verhaltens der Schichtung zu den mit dem Schiefer in Berührung stehenden Massen des ersteren, habe ich mehrere Beobachtungen meines ältesten Sohnes benutzt, der auch die Skizzen zu den beigefügten Holzschnitten gezeichnet hat.

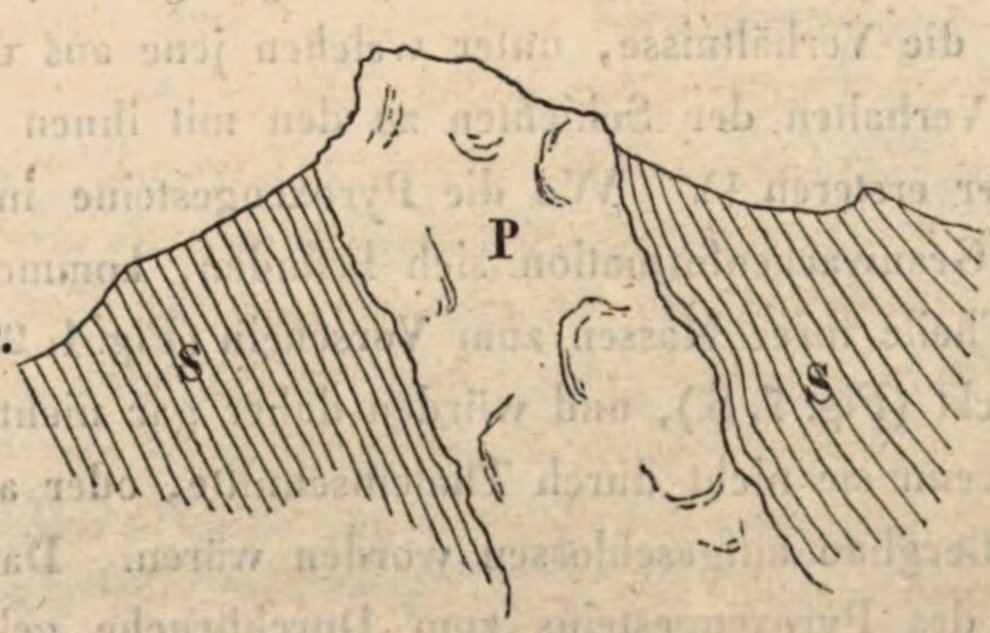
im Schiefergebirge erscheint (Fig. 1.), haben seine Berge gewöhnlich gerundete

Fig. 1.



Formen. Längliche Kuppen mit elliptischem Horizontaldurchschnitt pflegen sich dagegen darzustellen, wo das Pyroxengestein in Massen von grösserer Länge als Breite aus dem Schiefergebirge sich erhebt, mögen diese übrigens lagerartig zwischen den Schichten sich befinden (Fig. 2.), oder solche stock-

Fig. 2.



förmig durchsetzen. In Klippen und Kämmen ragt das Pyroxengestein besonders da hervor, wo es das Schiefergebirge in schmalen, gangartigen Massen durchbricht, und nur selten erhebt sich dann das Nebengestein an den Seiten der Gangmasse zu einem höheren Niveau, wie solches an einer Stelle bei Rübeland der Fall ist, wo Kalkstein vom Pyroxengestein gangartig durchsetzt wird. Häufiger nimmt dieses auf solche Weise ein niedrigeres Niveau als das Nebengestein ein, dass das obere Ausgehende von jenem an einem Bergabhange sich befindet (Fig. 9.). Das Pyroxengestein tritt aber nicht bloss in diesen verschiedenen Verhältnissen aus dem Schiefergebirge hervor, sondern es verbreitet sich auch zuweilen mehr und weniger über die Oberfläche desselben (Fig. 3. 4. 5.), und bildet dann ebenfalls theils kleinere Kuppen, theils grössere Berge, welche das Ansehen von aufgesetzten oder aufgelagerten

Massen haben, wofür sie früher auch wohl gehalten worden [1]). Ein solches Hinübergreifen des Pyroxengesteins über die Schiefermasse findet entweder nur nach der einen oder anderen Seite (Fig. 3. 4.), oder nach allen Sei-

Fig. 3.

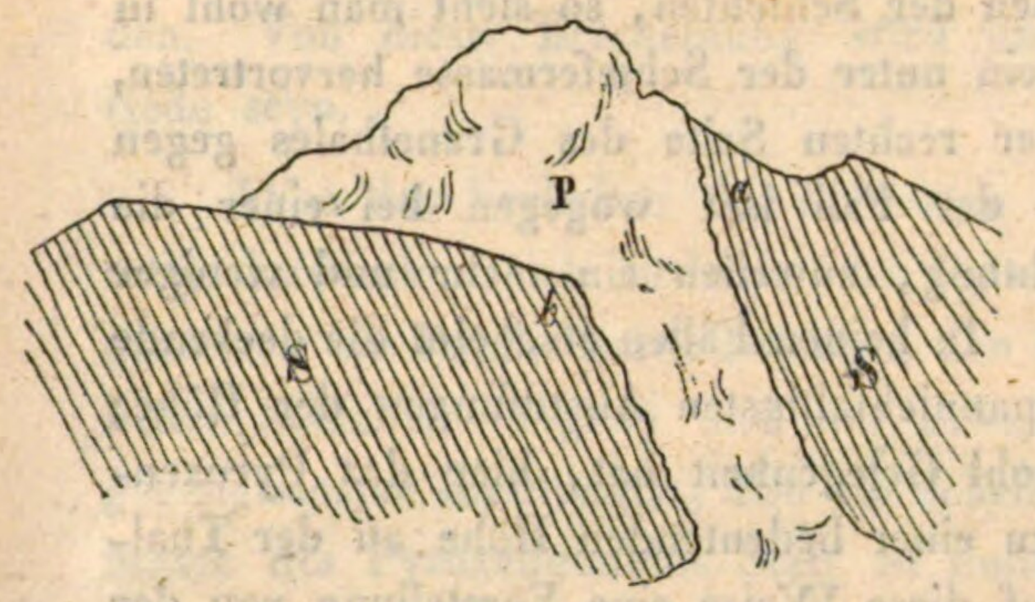
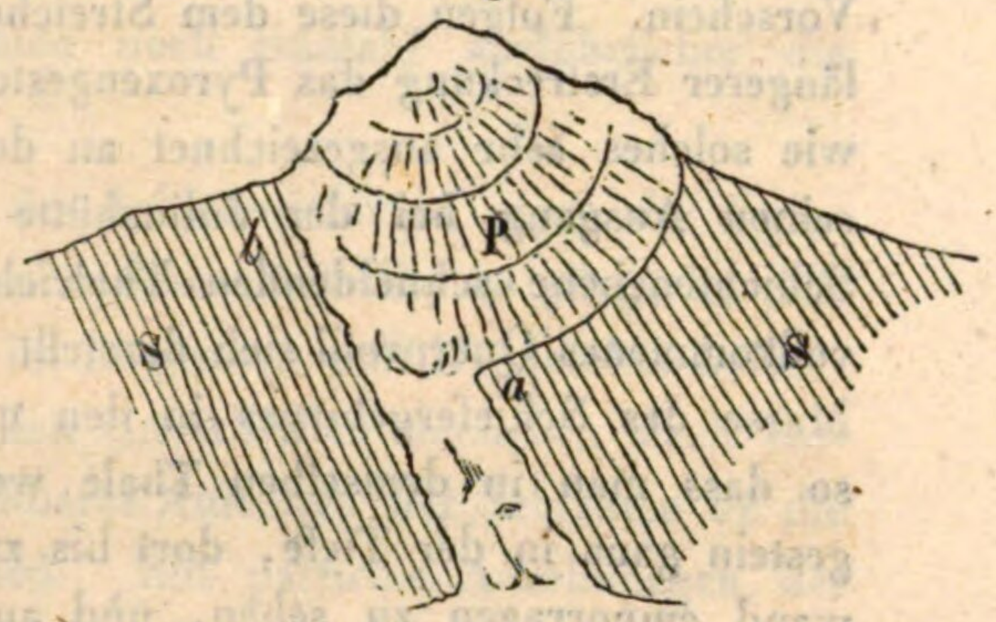
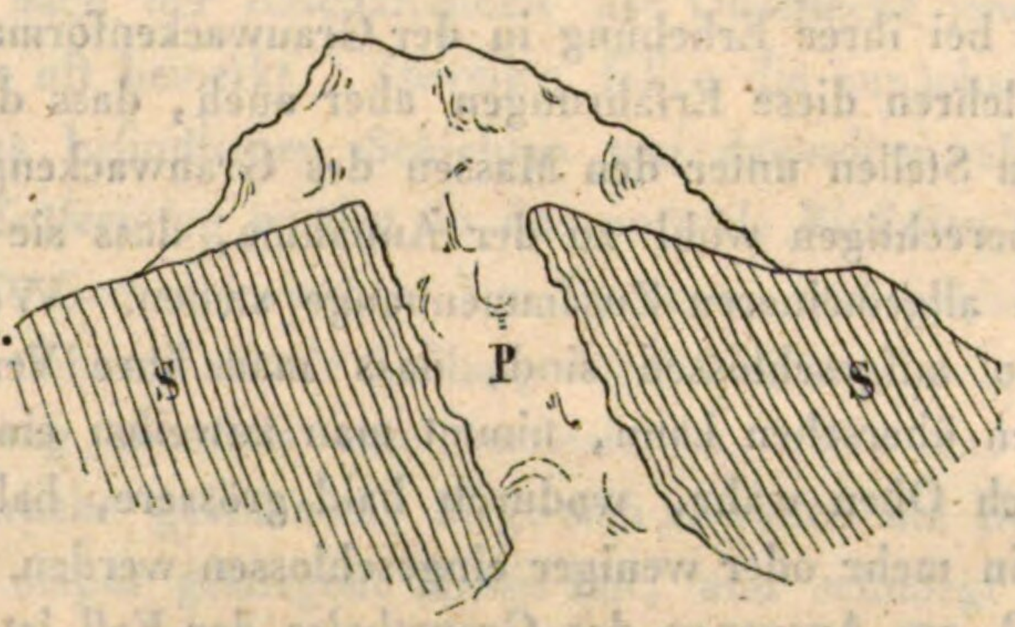


Fig. 4.



ten (Fig. 5.) statt. Bei einseitigem Übergreifen hat sich das Pyroxengestein

Fig. 5.



oft über einen niedrigeren Rand des angrenzenden Schiefers verbreitet, indem das Nebengestein nicht selten an der einen Seite, und zwar am häufigsten im Hangenden (Fig. 3. a.), höher gehoben worden, als an der anderen. Wo

1) Diess Verhalten, welches u. a. in den Gegenden von Zorge und Tilkerode sich zeigt, hat Herrn Oberbergrath Zincken veranlasst, einen *Lager-* und *Kuppengrünstein* zu unterscheiden. S. dessen Schrift: *der östliche Harz, mineralogisch und bergmännisch betrachtet.* Braunschweig 1825. p. 48. Wie hinsichtlich dieses Gesteins der Begriff von *Kuppe* zu fassen, ist von Herrn Bergrath Zimmermann naturgemäss gezeigt. S. dessen Werk: *das Harzgebirge in besonderer Beziehung auf Natur- und Gewerbskunde geschildert.* 1. Th. p. 122. 123.

das Pyroxengestein das Schiefergebirge nicht völlig durchbrochen hat, sondern erst durch spätere Einwirkungen, namentlich durch Thalbildung aufgeschlossen worden, kommen seine Massen natürlicher Weise nach den verschiedenen Richtungen, in welchen die Thäler eingeschnitten sind, abweichend zum Vorschein. Folgen diese dem Streichen der Schichten, so sieht man wohl in längerer Erstreckung das Pyroxengestein unter der Schiefermasse hervortreten, wie solches sehr ausgezeichnet an der rechten Seite des Granethales gegen seinen Ausgang bei der Juliushütte der Fall ist; wogegen bei einer die Schichtenebene schneidenden Thalrichtung, zuweilen ein mehr und weniger vollkommenes Querprofil sich darstellt. In beiden Fällen erscheint die deckende Masse des Schiefergebirges in den mannichfaltigsten Abstufungen der Höhe; so dass man in demselben Thale wohl Gelegenheit hat, hier das Pyroxengestein ganz in der Tiefe, dort bis zu einer bedeutenden Höhe an der Thalwand emporragen zu sehen, und auf diese Weise eine Vorstellung von der höchst unregelmässigen Oberfläche zu erlangen, welche die ganze Masse der Pyroxengesteine bei ihrer Erhebung in der Grauwackenformation angenommen hat. Zugleich lehren diese Erfahrungen aber auch, dass die Pyroxengesteine gewiss an vielen Stellen unter den Massen des Grauwackengebildes verborgen liegen; ja sie berechtigen wohl zu der Annahme, dass sie in noch grösserer Tiefe in einem allgemeineren Zusammenhange stehen. Wo Massen der Pyroxengesteine so aufgeschlossen sind, dass man ihre Verbreitung aus der Tiefe nach Oben übersehen kann, nimmt man zuweilen eine Zertheilung und Verästelung nach Oben wahr, wodurch bald grössere, bald kleinere Massen vom Nebengestein mehr oder weniger eingeschlossen werden. Selten ercheinen, wie solches z. B. am Ausgange des Granethales der Fall ist, einzelne kleinere und grössere, kugelförmige oder unbestimmt geformte Theile von der Hauptmasse des Pyroxengesteins völlig getrennt, und von der Schiefermasse, die sich ihnen schaalenförmig anschmiegt, eingehüllt (Fig. 6.). An manchen

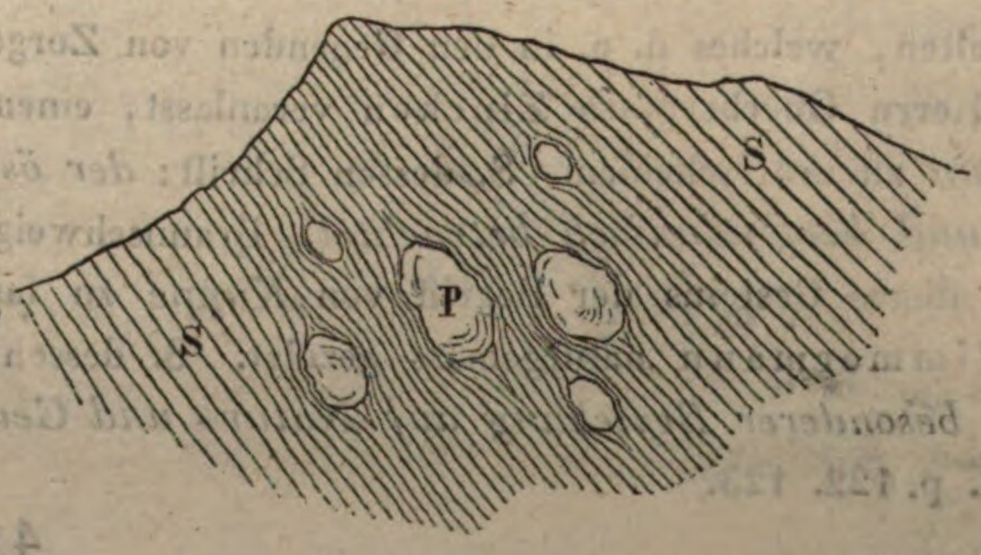
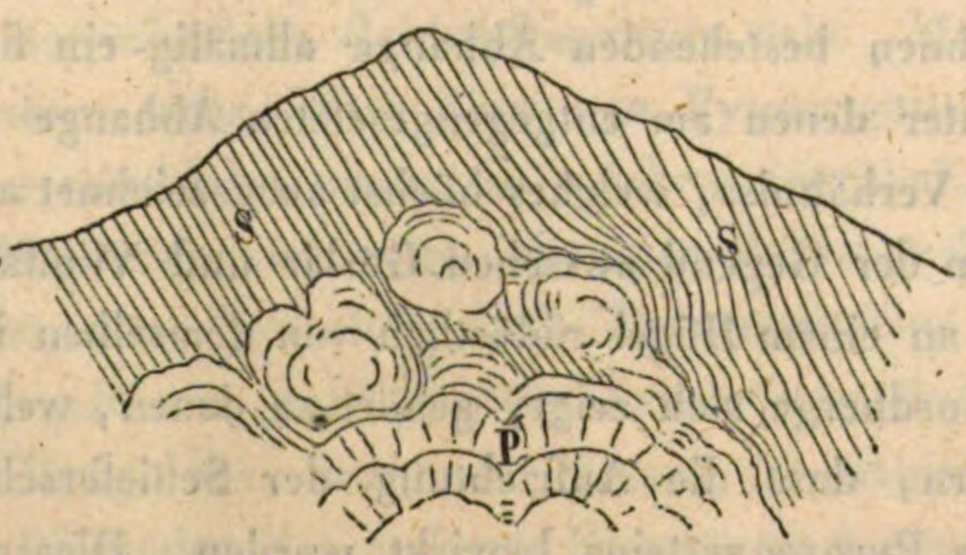


Fig. 6.

Stellen ist das Pyroxengestein in die Massen, mit welchen es in Berührung kam, eingedrungen, wodurch mannichfaltige, unbestimmte Uebergangsgesteine gebildet worden; in welchem Falle es oft nicht möglich ist, eine Grenze zwischen dem Pyroxengestein und der benachbarten Gebirgsmasse zu finden. Von dieser Erscheinung wird unten noch einmahl ausführlicher die Rede seyn.

Was das Verhalten der Schichten des Schiefergebirges gegen die lagerartig dazwischen sich ausbreitenden Pyroxengesteine betrifft, so pflegt im Allgemeinen ein Parallelismus zwischen den im Liegenden und Hangenden befindlichen Schichten (Fig. 2) und nur zuweilen ein Abfallen derselben nach entgegengesetzten Richtungen, also ein scheinbares Anlehnen der Schichten an die Masse des Pyroxengesteins Statt zu finden. Ein partielles Anschmiegen der Schichten, sowohl dem Streichen als auch dem Fallen nach, so dass die Biegungen derselben nach der Beschaffenheit der Oberfläche jener sich richten, wird dagegen sehr oft bemerkt. Zuweilen fallen die zunächst im Liegenden des Pyroxengesteins befindlichen Schichten von demselben ab, gehen dann aber in grösserer Entfernung wieder in das normale Einfallen über. Oder es geht auch wohl die Grenze zwischen dem Pyroxen- und Schiefergestein senkrecht nieder, in welchem Fall die Stellung der Schichten des letzteren in einer gewissen Erstreckung ebenfalls eine verticale ist. Wo das Pyroxengestein nicht zum Durchbruche gekommen, biegt sich zuweilen die Decke mehr und weniger über die empor gestiegene Masse hin, und schmiegt sich den Unebenheiten derselben an (Fig. 7). Es wird indessen auch wohl das Pyroxen-

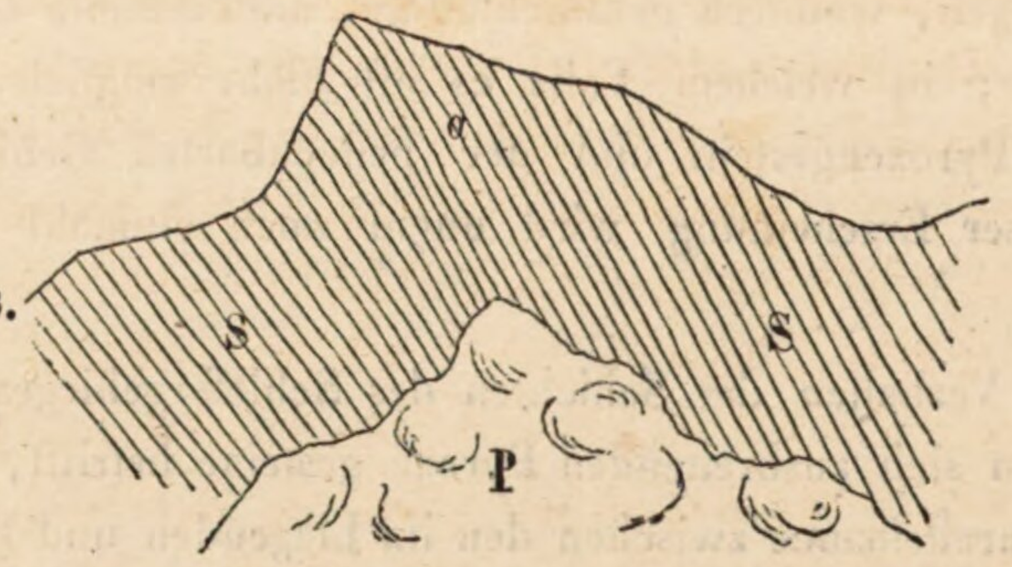
Fig. 7.



gestein so von der Schiefergebirgsmasse bedeckt, dass die Schichten der

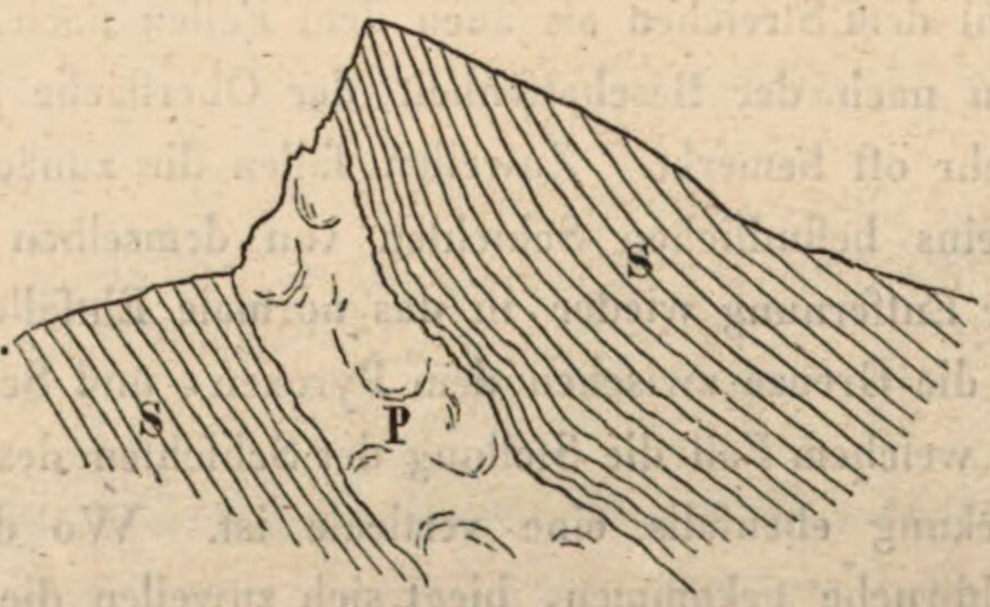
letzteren gegen die Oberfläche der ersteren ganz absetzen (Fig. 8). Ein be-

Fig. 8.



sonders beachtungswerthes Verhältniss stellt sich dar, wo das Pyroxengestein im Liegenden von Schieferschichten so hervortritt, dass die letzteren ein höheres Niveau einnehmen, als das Ausgehende des ersteren (Fig. 9); die Schich-

Fig. 9.



ten erscheinen dann nach Oben gegen ihr Ausgehendes steiler aufgerichtet als nach Unten. Auf diese Weise hat sich zuweilen ein scharfer Rücken gebildet, dessen Kamm aus steil aufgerichteten Schieferschichten besteht, die an dem einen aus ihnen bestehenden Abhange allmälig ein flacheres Fallen annehmen, und unter denen am entgegengesetzten Abhange das Pyroxengestein hervortritt. Diess Verhältniss, welches höchst ausgezeichnet an mehreren schmalen Bergrücken in der Gegend zwischen Goslar und Wolfshagen, namentlich am Grotenberge, an einem Hügel südöstlich von demselben im Granethal, zum Theil auch am Nordberge sich zeigt, gehört zu denen, welche besonders klar den Beweis liefern, dass die Aufrichtung der Schieferschichten durch das Emporsteigen des Pyroxengesteins bewirkt worden. Dieser Causalnexus geht auch aus einer anderen Erscheinung, die der eben beschriebenen verwandt ist,

hervor: dass nehmlich die im Hangenden einer lagerartig verbreiteten, und zum Durchbruche gekommenen Masse von Pyroxengestein befindlichen Schichten in der Nähe derselben nicht selten steiler aufgerichtet sind, als in grösserer Entfernung davon.

In Beziehung auf den Einfluss, den das Emporsteigen der Pyroxengesteine auf die Lage und übrigen Beschaffenheiten der Schichten des Grauwackengebirges am Harz gehabt zu haben scheint, verdient besonders beachtet zu werden, dass, wo horizontale oder dem Wagerechten genäherte Schichten vorkommen — die überhaupt nur selten am Harz sich zeigen und vorzüglich bei solchen Massen wahrgenommen werden, in welchen eigentliche Grauwacke vorwaltet — solche zwischen je zwei Verbreitungslinien von Pyroxengesteinen zu liegen pflegen, indem die Aufrichtung der Schichten mit der Annäherung gegen dieselben im Allgemeinen zunimmt. Dasselbe gilt von den ausgezeichneteren Biegungen, Knickungen, Faltungen der Schichten, welche sowohl bei der eigentlichen Grauwacke, als auch bei dem Grauwacken- und Thonschiefer sich finden. Für beide Verhältnisse bieten die Grauwacke des Innerstethales und die unteren Theile des Sieber- und Oderthales ausgezeichnete Beispiele dar. Faltungen und Windungen des Thonschiefers kann man wohl nirgends ausgezeichneter sehn, als in der Gegend von Wippra. Auf diesen Gegenstand werde ich später zurückkommen.

Die Ansicht von dem Zusammenhange zwischen dem Emporsteigen der Pyroxengesteine und der Zertrümmerung und Aufrichtung der Schieferschichten erhält auch noch eine Hauptstütze durch das Verhältniss, in welchem das Hervortreten jener zur Aufeinanderfolge der Gebirgslager, oder m. a. W. zu den Begrenzungen der einzelnen Gebirgsfragmente steht. Man nimmt nehmlich an vielen Punkten wahr, dass Züge von Pyroxengesteinen Massen des Schiefergebirges von einander trennen, in welchen eine ähnliche Aufeinanderfolge gewisser Gebirgsarten sich zeigt, die man daher auch als Theile verschiedener Gebirgsfragmente betrachten darf. Pyroxengesteine begrenzen mithin verschiedene, bald grössere, bald kleinere Bruchstücke des Schiefergebirges im Liegenden und Hangenden, indem die Massen der ersteren im Hangenden des einen und im Liegenden des anderen Fragmentes hervortreten, wodurch man auf die Annahme geführt wird, dass die im Liegenden eines Gebirgs-

Bruchstückes emporgestiegene Pyroxengestein-Masse die Ursache von der Veränderung der Lage desselben gewesen sey. Es darf übrigens nicht unbemerkt bleiben, dass wo die Pyroxengesteine auf der Grenze von zwei Gebirgsfragmenten hervortreten, die Scheidung derselben doch keinesweges immer eine scharfe ist, indem eine Hauptmasse der ersteren nicht selten in mehrere Theile gesondert erscheint, zwischen welchen kleinere Stücke derselben Hauptlagermasse des Schiefergebirges sich befinden, wie solches u. a. ausgezeichnet in der Gegend zwischen Goslar und Wolfshagen der Fall ist. Auch ist nicht zu übersehen, dass die Pyroxengesteine bei Weitem nicht immer gerade auf der Grenze verschiedener Hauptfragmente des Schiefergebirges emporgestiegen sind, und dass in manchen Gegenden des Harzes überhaupt nur eine Hauptlagermasse durch ihre Erhebung zerstückelt und aufgerichtet worden; welche Erscheinungen indessen mit obiger Ansicht nicht im Widerspruche stehen. Durch spätere Betrachtungen wird das hier Dargelegte weiter aufgehellt werden.

Wenn man das Verhältniss beachtet, in welchem das Hervortreten der Pyroxengesteine zu den verschiedenen Gliedern der Grauwackenformation des Harzes steht, so muss es auffallen, dass die Massen jener bei Weitem am häufigsten aus Thonschiefer, in der Regel nicht aus in Bänken gelagerter Grauwacke sich erheben, wiewohl sie zuweilen auf der Grenze von Grauwacke und Thonschiefer zum Vorschein kommen. Wo der Thonschiefer am ausgezeichnetsten ist, wo er die vollkommenste Schieferung besitzt, wie in der Gegend von Goslar, in den Budethälern zwischen Rübeland und Treseburg, in einem Theil des Selkethales, da wiederholen sich die Durchbrüche der Pyroxengesteine am häufigsten. Wo dagegen mehr der eigentliche Grauwackenschiefer herrscht und Grauwackenlagen in der Nähe sich finden, pflegt das Pyroxengestein in weniger zahlreichen, aber desto mächtigeren Massen aufzutreten. Zuweilen hat das Pyroxengestein und die in seiner Begleitung sich befindenden Mandelgesteine auf der Grenze von Kalkstein und Thonschiefer sich den Weg gebahnt, welches namentlich in den Gegenden von Elbingerode und Rübeland der Fall ist. Übrigens wird auch der Kalkstein selbst vom Pyroxengestein durchsetzt und zwar zum Theil ausgezeichnet gangförmig, wie in der Gegend von Rübeland.

Am seltensten durchbricht das Pyroxengestein den Quarzfels der Harzer Grauwackenformation. Ich habe bis jetzt nur eine einzige Stelle am Einhange des Bruchberges oberhalb Kamschlacken gefunden, wo ein solches Gestein in der Umgebung von Quarzfels erscheint. Bei dieser Gelegenheit ist das Vorkommen von Brocken eines sandsteinartigen Quarzfelses mit Petrefacten, denen ähnlich, welche am Kahleberge oberhalb Zellerfeld in dieser Gebirgsart sich finden, im *Euphotid* [1]) am Radauberge in der Harzburger Forst, zu erwähnen, welches beweist, dass auch diese Modification der Pyroxengesteine den Quarzfels der Grauwackenformation durchbrochen hat. Es muss aber hier vorläufig bemerkt werden, dass dieser in Sandstein verlaufende Quarzfels, wie er zwischen Zellerfeld und Goslar und am Bruchberge vorkommt, nicht verwechselt werden darf mit einer quarzigen Felsart, die sich zuweilen in der Nähe von Pyroxengesteinen findet, sich aber übrigens ganz anders verhält, wovon später weiter die Rede seyn wird. An einigen Stellen kommen in der Nähe des Granites, und sogar wohl in unmittelbarer Berührung mit ihm Pyroxengesteine vor. Dieses gilt namentlich von dem Euphotid in der Harzburger Forst, von dem Hypersthenfels und Diabas in der Gegend der Hohne und an mehreren anderen Stellen am östlichen Rande des Brockengebirges, so wie bei dem Mägdesprunge und an mehreren anderen Punkten in der Umgebung des Ramberges. Indessen findet zwischen dem Vorkommen der Pyroxengesteine und den Graniträndern am Harz nicht *die* Beziehung statt, welche einige Geognosten angenommen haben. Aus obigen Bemerkungen ergiebt sich nun, dass das Hervortreten der Pyroxengesteine in gewissen Verhältnissen zu den verschiedenen Gliedern der Grauwackenformation steht;

---

1) Nach der Angabe des Herrn Fr. von Seckendorf, der diess Vorkommen zuerst beobachtete, soll das Versteinerungen enthaltende Gestein, welches von ihm als eine „verquarzte Grauwacke" bezeichnet worden, im *Granit* sich finden. (Vergl. v. Leonhard's u. Bronn's Jahrbuch f. Min. Geogn. Geol. u. Petrefactenk. 1831. S. 291). Der von demselben erwähnte Steinbruch liegt indessen im *Euphotid* des Radauberges, in welchem ich dort selbst Stücke vom sandsteinartigen Quarzfels mit verschiedenen Petrefacten, namentlich auch mit so genannten Schraubensteinen gefunden habe. *Granit* erscheint erst etwas höher hinauf an der Chaussée, die von Neustadt nach dem Torfhause führt.

und auch diese Erfahrung ist für die Theorie der Aufrichtung der Schichten von Bedeutung.

Vergleicht man das Vorkommen der Pyroxengesteine in dem Grauwackengebirge des Harzes mit dem Hervortreten des Basaltes aus unserem Flötzgebirge, so muss es auffallen, dass letztere Erscheinung so selten mit einer bedeutenden Aufrichtung der Schichten verbunden ist; und dass überhaupt der Basalt so äusserst selten zwischen die Flötzschichten eingedrungen ist [1]). Diess abweichende Verhalten dürfte indessen ohne Schwierigkeit genügend zu erklären seyn. Bahnten geschmolzene Massen sich den Weg durch eine andere Gebirgsmasse, so mussten sie da eindringen, und an den Stellen durchbrechen, wo sie den geringsten Widerstand fanden. Bei horizontal geschichteten Flötzen, welche, wie die Flötzsandsteine und Kalksteine, starke, gegen die Schichtungsebenen in der Regel senkrecht gesetzte Nebenabsonderungen besitzen, erleichterten diese das Emporsteigen; und indem die verticalen Absonderungsräume durch die aufsteigenden Massen mehr oder weniger erweitert wurden, traten diese an vielen Stellen aus ihnen hervor, und verbreiteten sich auf der Oberfläche der Flötze, hier kleine Kuppen, dort grössere Bergmassen bildend. Da bei den Wellenbiegungen der Flötze die ausgezeichnetsten Nebenabsonderungen in der Richtung des Streichens ihrer Rücken zu seyn pflegen, so mussten die häufigsten Durchbrüche gerade diesem Streichen entlang erfolgen; daher wir z. B. in den Gegenden zwischen Leine und Weser die Züge des Basaltes, eben so wie die von ihm gebildeten gangförmigen Ausfüllungen, in der Hauptrichtung von Süden nach Norden erblicken. Unter ganz anderen Verhältnissen haben sich die Pyroxengesteine aus den Schiefermassen des Harzes erhoben. Thon- und Grauwackenschiefer waren ursprünglich vermuthlich in einem ähnlichen Zustande, wie der Schieferthon des

---

1) Die ausgezeichnetsten Beispiele von dem Eingedrungenseyn des Basaltes zwischen die Flötzschichten, oder von dem lagerähnlichen Vorkommen desselben, liefern im nördlichen Deutschland der durch Schwarzenberg's treffliche Beschreibung berühmt gewordene *Alnegraben* bei Cassel (Studien des Götting. Vereins Bergmännischer Freunde. II, S. 195 u. f.) und der *Ochsenberg* bei Dransfeld. (Vergl. meine Abhandl. darüber i. d. Studien des Götting. Ver. Bergm. Freunde. IV, S. 245 u. f.).

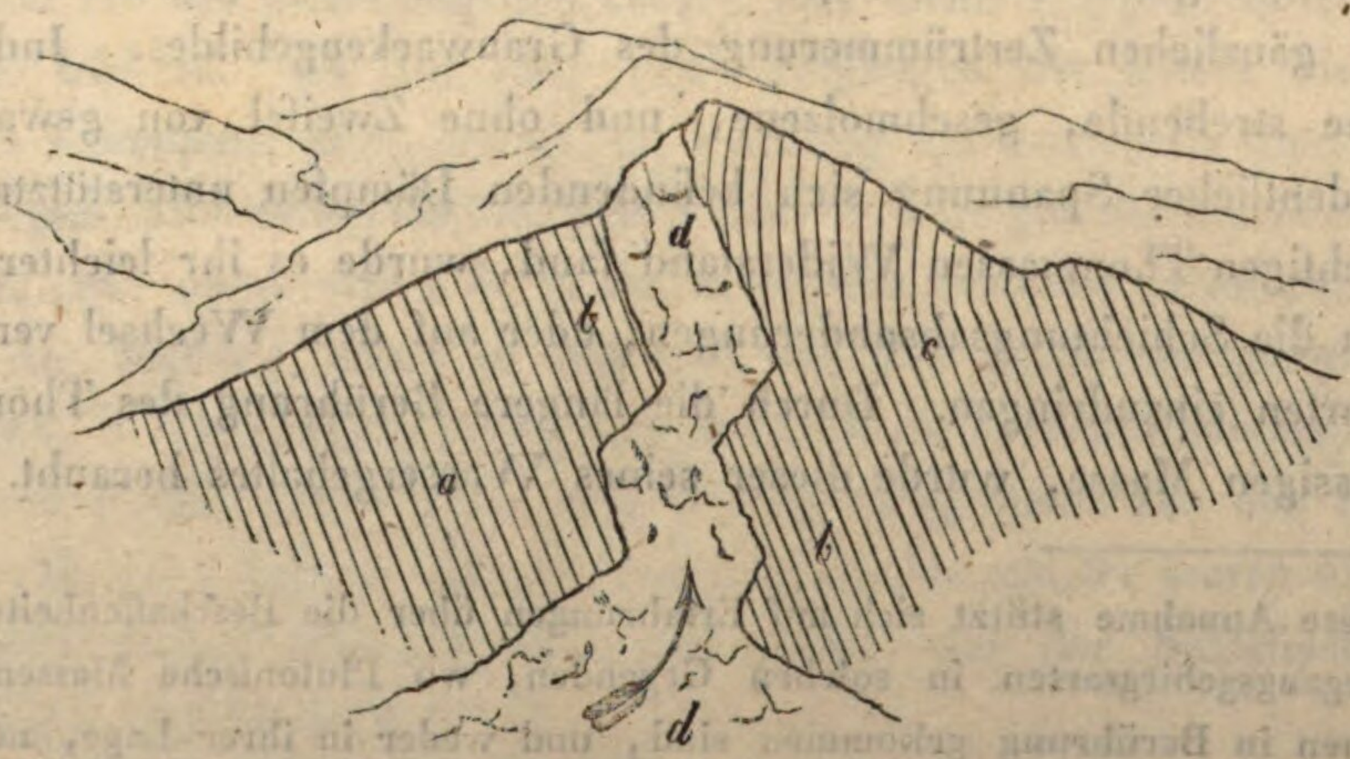
Steinkohlengebirges, wo dieses durch den Einfluss Plutonischer Massen nicht umgeändert worden [1]). Solche Thonmassen pflegen ausgezeichnete Schichtungsabsonderungen, aber einen grösseren Zusammenhang in anderen Richtungen zu haben, welches die allgemein bekannte Erscheinung zeigt, dass Kalkstein- und Sandsteinschichten das von oben eindringende Wasser durch die Nebenabsonderungen fallen lassen, Thonlagen demselben aber den Durchgang versagen. Dass Thon- und Grauwackenschiefer oft starke, die Schichten durchsetzende Querabsonderungen haben, ist, wie später gezeigt werden wird, wahrscheinlich weniger ursprüngliche Bildung, als Folge der durch die Hitze erlittenen Umänderung. Je mächtiger nun solche Thonmassen waren, durch welche das im feurigflüssigen Zustande sich befindende Pyroxengestein emporzusteigen strebte, und je höher ihre von anderen Massen gebildete Decke war, um so grösser musste bei flacher Lagerung der senkrecht entgegenwirkende Widerstand seyn. Es eröffneten sich in der Regel nicht sogleich Kanäle, durch welche die geschmolzene Masse auf dem kürzesten Wege einen Ausweg finden konnte; sondern nur auf Umwegen wurde es ihr möglich, hindurchzudringen. Der Kampf wurde dadurch verlängert, und er endete in einer gänzlichen Zertrümmerung des Grauwackengebildes. Indem die in die Höhe strebende, geschmolzene, und ohne Zweifel von gewaltigen, in ausserordentlicher Spannung sich befindenden Dämpfen unterstützte Masse in den mächtigen Thonmassen Widerstand fand, wurde es ihr leichter, seitwärts zwischen die Schichtungsabsonderungen, oder auf dem Wechsel verschiedener Gebirgsarten einzudringen. Durch die längere Berührung des Thons mit der feurigflüssigen Masse, wurde dieser seines Wassergehaltes beraubt. Die Zu-

---

1) Diese Annahme stützt sich auf Erfahrungen über die Beschaffenheiten von Uebergangsgebirgsarten in solchen Gegenden, wo Plutonische Massen nicht mit ihnen in Berührung gekommen sind, und weder in ihrer Lage, noch in ihrer übrigen Natur Veränderungen hervorgebracht haben, wie dieses z. B. in manchen Gegenden des Russischen Reichs der Fall ist. Vergl. u. a. Strangways, Geological Sketch of the Environs of St. Petersburg. Trans. of the Geol. Soc. of London. V. 2. p. 392. Pander, Beiträge zur Geognosie Russlands. 1830. S. 5—8. Dr. Eichwald, über das silurische Schichtensystem in Esthland S. 4 u. f.

sammenziehung, welche zum Theil eine Folge davon war, verursachte ein Aufreissen, wodurch nicht allein der in die Höhe strebenden Masse Ausgänge eröffnet, sondern zugleich nach *der* Seite, wo sie empor drang, eine Hebung der Schichten bewirkt wurde. Diese blieben an der entgegengesetzten Seite vielleicht mit einer noch ruhenden Schichtenmasse verbunden, und erhielten daher die Bewegung eines einarmigen Hebels; oder sie wurden auch an der anderen Seite von der übrigen Masse getrennt, und sanken hier nieder, wie jene in die Höhe stieg, indem sie die Bewegung eines doppelarmigen Hebels machten. Mit dem Eindringen der geschmolzenen Masse in die Spalten, welche theils und vorzüglich den Schichtungsabsonderungen, theils aber den durch die Einwirkung der Gluth erweiterten Nebenabsonderungen folgten und durch solche hie und da Ausgänge fanden, waren Auseinandertreibungen und Verrückungen der Schiefergebirgsmasse verbunden, wobei der eine oder andere Theil derselben nicht selten in ein höheres Niveau gehoben wurde. Besonders oft zeigt sich der im Hangenden des Pyroxengesteins befindliche Schiefer in die Höhe gerückt, welches man sich etwa auf die Weise vorstellen kann, wie Fig. 10

Fig. 10.



es zeigt. Zuweilen drangen kleinere geschmolzene Massen zwischen die Absonderungen des Schiefers ein, ohne eine dauernde Zerspaltung des letzteren zu bewirken, indem jene zu einzelnen Sphäroïden sich zusammenzogen und dieser um dieselben sich wieder schloss (Fig. 6). Auch ist es nicht unwahrscheinlich, dass hie und da durch eine grössere, keilförmig empor strebende,

geschmolzene Masse in der darüber befindlichen Schiefermasse lang gestreckte Erhebungsspalten entstanden, ohne dass diese von jener erfüllt wurden, und dass solche Spalten nach aufgehobenem Drucke sich wieder schlossen; welcher Hergang zur Bildung mancher langgestreckter Schieferrücken beigetragen haben dürfte (Fig. 8).

Man kann sich auf diese Weise zwar die Zertrümmerung, Aufrichtung und Hebung der Schieferschichten vorstellen, aber es ist dadurch noch nicht erklärt, wie es gekommen seyn mag, dass sich die Hebungsrichtung im Grauwackengebirge des Harzes im Ganzen, bis auf geringe Abweichungen, so sehr gleich geblieben, und dass die südöstliche Einsenkung der Schichten im Allgemeinen die herrschende geworden. Auch diess Räthsel würde, wie ich glaube, sich lösen, wenn man annehmen dürfte, dass das Schichtensystem des Grauwackengebildes des Harzes ursprünglich eine schwache Hauptneigung gegen Südost gehabt habe. Bei dieser Lage der Schichten würde es den zwischen dieselben eingedrungenen Massen am leichtesten geworden seyn, sie in eine gegen Südost stärker geneigte Stellung zu versetzen. Man würde nach der Analogie der Structur der Flötzsandsteine voraussetzen dürfen, dass die mit dem Thon abwechselnd gelagerten Grauwackenbänke zwei rechtwinklich gegen die Hauptabsonderungen gesetzte Nebenabsonderungen besassen, von welchen die einen in der Richtung des Streichens, die anderen in der Richtung des Fallens sich befanden, wodurch jene Art der Aufrichtung ebenfalls begünstigt seyn würde. Die Annahme einer ursprünglichen schwachen Neigung der Schichten der Grauwackenformation des Harzes würde dadurch sehr an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn man sie als einen Theil einer ursprünglichen grossen Mulde ansehen dürfte. Dieser Vorstellung ist die Wahrnehmung günstig, dass auf dem westlichen Harz die Neigung der Schichten gegen Südost, auf dem östlichen mehr die gegen Südsüdost herrschend ist. Es scheint sich ferner damit zu reimen, dass die Uebergangs-Schieferschichten des Thüringer Waldes ein gleiches Hauptstreichen mit den Harzer Schieferschichten, aber im Allgemeinen ein entgegengesetztes Fallen haben, woraus zu folgern seyn dürfte, dass jene ursprünglich einen Theil des gegenüber liegenden Randes einer grossen Mulde ausgemacht haben. Die erste Ursache der Bildung der Thüringer Mulde würde hiernach als etwas dem Absatze der Uebergangsschiefer

voran Gegangenes erscheinen, womit zugleich die Bedingung für die Hauptrichtungen der stärkeren Neigung gegeben war, welche die Schichten durch nachfolgende Katastrophen erlangten.

Die früher mitgetheilte Bemerkung, dass die Pyroxengesteine vorzüglich aus dem Thonschiefer hervortreten, scheint einen Blick in das ursprüngliche Lagerungsverhältniss der Hauptglieder der Grauwackenformation des Harzes zu eröffnen. Wenn man auf das Ganze derselben sieht, so glaubt man Nichts von einer bestimmten Lagerfolge zu bemerken, die doch sonst so allgemein bei stratificirten Gebirgsmassen wahrgenommen wird. Folgt man aber der Idee, dass das Schichtensystem des Harzes nicht im Zusammenhange, sondern im zertrümmerten Zustande aufgerichtet worden; sucht man dann die Grenzen der verschiedenen Erhebungsbezirke auf, und beachtet man dabei die Verhältnisse, in welchen die verschiedenen Gebirgsarten in den einzelnen Gebirgs-Fragmenten zu einander stehen, so gelangt man dahin, mehr Ordnung zu erkennen. Ich will versuchen, im Nachfolgenden eine Übersicht von den Resultaten zu geben, die ich aus meinen auf jenen Gegenstand gerichteten Untersuchungen ableiten zu können glaube, welche so wohl die ursprüngliche Ordnung in der Lagerfolge der stratificirten Massen, als auch die Grenzen und übrigen Verhältnisse der Haupt-Erhebungsbezirke des Harzes betreffen. In Beziehung darauf bemerke ich im Allgemeinen, dass ich als zu einem Erhebungsbezirke gehörig die stratificirten Gebirgsmassen betrachte, welche hinsichtlich ihrer gegenwärtigen Lage und Schichtenstellung zu einem Haupterhebungszuge von Pyroxengesteinmassen in einem Abhängigkeitsverhältnisse zu stehen scheinen. Die in einem solchen Erhebungsbezirke befindlichen stratificirten Massen bilden ein Haupt-Gebirgsfragment, welches entweder einen ununterbrochenen Zusammenhang hat, oder aus verschiedenen kleineren Gebirgsfragmenten bestehet, je nachdem die Pyroxengesteine mehr im Zusammenhange, oder in getrennten Partieen sich erhoben haben, oder je nachdem die Erhebung mit gleicher, oder mit verschiedener Energie, in gleichen oder abweichenden Richtungen erfolgte.

Kein Erhebungsbezirk des Harzes eignet sich wohl mehr dazu, an die Spitze dieser Betrachtung gestellt zu werden, als derjenige, welcher das nordwestliche Ende des Gebirges ausmacht, und ein Dreieck darstellt, von welchem zwei Seiten zum nördlichen und westlichen Gebirgsrande gehören, und die

dritte Seite durch den von Osterode nach Harzburg sich erstreckenden Zug von Pyroxengesteinmassen gebildet wird. In diesem *ersten* Erhebungsbezirk findet sich nicht allein die grösste Mannichfaltigkeit von Gliedern der Grauwackenformation des Harzes beisammen, sondern es stellt sich darin auch die Reihung derselben so unzweideutig dar, dass man diese zum Anhalten nehmen kann, um die Zusammensetzung der übrigen Haupt-Gebirgsstücke damit zu vergleichen. Die Wirkung der Pyroxengesteinmassen zeigt sich sehr ungleich vertheilt. Sie erscheint in der Nähe des nördlichen Harzrandes, in der Gegend zwischen dem Innerste- und Gosethal am bedeutendsten, aber von hier gegen Südwest keilförmig abnehmend. An der linken Seite der Innerste befindet sich nördlich vom Gegenthal eine nicht weit verbreitete Masse von Pyroxengestein; eine andere tritt zwischen der Innerste und dem Thal von Wolfshagen am Sülteberge hervor. Die grösste und am mehrsten zusammenhängende Masse von Pyroxengestein im ersten Erhebungsbezirke ist die, welche in abnormer Verbreitung und sanfter Wölbung den Heim-, Drone- und Westerberg östlich von Wolfshagen bildet. Zwischen dieser Gegend und dem Gosethal erhebt es sich in zahlreichen schmalen, längeren und kürzeren, lagerartigen Massen, die unter einander parallel sind, indem sie hor. 4—5 streichen und theils schmale Bergrücken, Kuppen und Kämme bilden, theils an Bergabhängen und in Thälern in verschiedenen Niveau's zum Vorschein kommen. In der ganzen Erstreckung, in welcher das Pyroxengestein die stratificirten Massen durchbricht, ist in letzteren *Thonschiefer* vorherrschend. Sieht man nun die Erhebung der Pyroxengesteine als die Ursache der Zertrümmerung und Aufrichtung der stratificirten Gebirgsmassen des Harzes an, so scheint es am natürlichsten zu seyn, die Glieder derselben, welche mit jenen in nächster Berührung stehen, für solche anzusprechen, welche in der ursprünglichen Lage die untersten waren. Aber auch ganz abgesehen von dieser theoretischen Ansicht, so kann doch, wenn man die gleichförmig mit einer allgemeinen Schichtensenkung gegen Südost, gelagerten Massen der Grauwackenformation von der Region der Erhebung des Pyroxengesteins in der Nähe des nördlichen Harzrandes an, bis zu dem von Osterode gegen Harzburg sich erstreckenden Zuge desselben, mithin vom Liegenden zum Hangenden verfolgt, nicht bezweifelt werden, dass der Thonschiefer in der Umgebung

der Pyroxengesteinmassen das älteste Glied der Lagerfolge in der bezeichneten Gebirgsgegend ist. Wenn sich dann ferner zeigt, wie bereits erwähnt wurde, dass auch in anderen Theilen des Harzes die Pyroxengesteine sich vorzüglich aus stratificirten Massen erheben, in welchen Thonschiefer vorherrscht, so würde es dadurch wahrscheinlich werden, dass diese Gebirgsart unter den verbreiteteren Gliedern der Grauwackenformation des Harzes das älteste ist.

Die ganze Lagerfolge in der oben angegebenen Gebirgserstreckung stellt sich in *drei* bestimmt verschiedenen *Gruppen* dar, welche ich durch die Benennungen der *Thonschiefer-*, *Quarzfels-* und *Grauwackengruppe* bezeichnen will, deren gegenseitige Verhältnisse der *erste* Durchschnitt auf der beigefügten Tafel erläutert, welcher vom nördlichen Rande des Harzes bei der Juliushütte, über den Kahleberg, bis zum Tränkeberge zwischen Clausthal und dem Bruchberge sich erstreckt, und durch das *zweite* Profil ergänzt wird [1]).

1. *Die erste Gruppe,* welche die Gebirgsgegend zwischen dem nördlichen Harzrande und dem Gosethal constituirt, besteht der Hauptmasse nach aus *Thonschiefer*, und ist der Theil des Harzes, welchem die bedeutendsten Dachschiefermassen angehören, daher im Allgemeinen dunkle Farben verbreitet sind. Hin und wieder finden sich Abänderungen von weniger reinem, kalkigem, glimmerigem, oder eisenschüssigem Thonschiefer von verschiedenen schwärzlichen, grauen, grünlichen und rothen Farben. Eigentlicher Grauwackenschiefer kommt selten vor. Zu den Einlagerungen gehören ausserdem Alaunschiefer, Wetzschiefer, und vornehmlich Kalkthonschiefer und Kalkstein, von welchen der letztere am häufigsten von grauer Farbe, in an einander gereiheten, ellipsoidischen, knaurigen Nieren von verschiedener, oft nur geringer Grösse, im Kalkthonschiefer zu erscheinen pflegt. Diese kalkigen Einlagerungen nehmen im Ganzen gegen die Grenze der ersten Gruppe im Hangenden zu. Dieser Grenze gehört auch das mächtige Erzlager des Rammelsberges bei Goslar an, dessen höchst merkwürdiges, die mannichfaltigsten metallischen Substanzen enthaltendes Gemenge die Gestalt einer Linse hat, von welcher ein Theil in dem durch ein Thal davon getrennten Herzberge

1) Die auf der beigefügten Steindrucktafel mitgetheilten Gebirgs-Durchschnitte sind von meinem ältesten Sohn entworfen.

sich zu befinden scheint. Das Streichen der Schichten ist in der ersten Gruppe im Allgemeinen hor. 4—5. An Petrefacten ist sie arm. Hie und da kommen Goniatiten, Orthoceratiten und Koralliolithen vor, aber, so viel ich weiss, keine Posidonomyen und auch keine Spuren von Landpflanzen.

2. Die *zweite Gruppe* der Lagerfolge in der oben bezeichneten Gebirgserstreckung wird ganz besonders charakterisirt durch den in Sandstein übergehenden *Quarzfels* (s. s. Grauwackensandstein), der in einer mächtigen Masse darin erscheint, und zu den bedeutendsten Höhen in jenem Theile des Harzes sich erhebt. Diess Gestein ist bald mehr splitterig, bald mehr körnig, und verläuft bei letzterer Beschaffenheit in einen Sandstein mit thonigem oder kalkigem Bindemittel. Seine Farbe ist gewöhnlich ein gelbliches oder graulicheres Weiss; oft ist es aber auch durch Eisen- oder Manganoxydhydrat ochergelb oder braun gefärbt. Nicht selten sind Glimmerschüppchen darin enthalten. Wo diese und der Thongehalt sich mehr anhäufen, geht das Gestein in Grauwackenschiefer über. Durch Aufnahme von mehr Kalktheilen verläuft es dagegen in einen Kieselkalk, der gewöhnlich von grauer Farbe ist. Der sandsteinartige Quarzfels ist häufig von Quarztrümmern durchsetzt, in welchen der Quarz, oft als klarer Bergkrystall, krystallisirt vorkommt. Diese zweite Gruppe der Lagerfolge ist überaus reich an mannichfaltigen Petrefacten, die indessen nicht durch die ganze Masse vertheilt, sondern auf einzelne Lager beschränkt sind, in denen sie in grosser Anhäufung sich finden. Vom Liegenden zum Hangenden fortschreitend bemerkt man im Allgemeinen folgende Reihung von Lagermassen, die sich freilich nicht überall ganz auf gleiche Weise darstellt.

a. Thon- und Grauwackenschiefer, letzterer zum Theil glimmerig, mit Einlagerungen von Kalkthonschiefer oder Kalkstein, an einigen Stellen reich an Petrefacten, unter welchen als besonders charakteristisch für die zweite Gruppe, Delthyris macroptera Goldf. (Trigonotreta speciosa Bronn) sich auszeichnet (Rammelsberg). Ausserdem finden sich besonders einige Korallenpolypen, namentlich Cyathophyllum turbinatum Goldf. (Rammelsberg), Strombodes helianthoides Sow. (unterhalb Hanenklee im oberen Granethal). Daneben kommen u. a. Trilobiten vor. Auch haben sich Fucoiden gefunden (Rammelsberg).

b. In Sandstein verlaufender Quarzfels, der in seinem liegenden Theil mit Thonschiefer abwechselt (von der hohen Kehle gegen den Zipollenbleek, an der Strasse von Goslar nach Zellerfeld), in seinem mittleren Haupttheil ohne denselben erscheint (obere Theile des Rammelsberges, Herzberges bei Goslar, der Kahleberg, Bocksberg zwischen Goslar und Zellerfeld), aber in seiner hangenden Masse Lager von Grauwackenschiefer oder Grauwacke aufnimmt (zwischen dem Auerhahn und der Wegesmühle an der Strasse von Goslar nach Zellerfeld). Einzelne Quarzfelslagen sind ganz von Petrefacten erfüllt, die aber gewöhnlich nur als s. g. Steinkerne oder in Abdrücken sich finden. Die hohlen Räume der Versteinerungen sind häufig mit sehr kleinen Bergkrystallen ausgekleidet [1]). In besonderer Menge finden sich die Abdrücke von Stielstücken von Cyathocrinites pinnatus Goldf. und wahrscheinlich von mehreren anderen, noch näher zu bestimmenden Krinoideen. Daneben zeichnen sich besonders mehrere Arten von Delthyris aus, unter diesen D. macroptera Goldf. Häufig sind verschiedene Arten von Orthis, Nucula, namentlich N. grandaeva Goldf. und besonders N. solenoides Goldf. Es finden sich Pterineen (z. B. P. laevis Goldf.) Cardien. Von Cephalopoden kommen besonders häufig verschiedene Arten von Bellerophon vor (B. carinatus Sow., B. trilobatus Sow.); seltener sind Orthoceratiten (u. a. O. communis Wahlenb.). Von Trachelipoden finden sich Arten von Trochus, Buccinum u. a. Zu den seteneren Petrefacten gehören Trilobiten.

c. Kieselkalk, in reineren Kalkstein, oder auch in Kalkthonschiefer verlaufend, von asch- oder rauchgrauer, seltener von röthlichbrauner Farbe, in nicht zusammenhängenden, von Grauwackenschiefer begleiteten Lagermassen, an einzelnen Stellen mit Petrefacten. (Vom zweiten Schalker Teich über den Lilier Holzplatz auf dem Rücken des Schulberges, durch das Riesenbacher Thal; im Ockerthal, wo die Rohmke in die Ocker fällt. Am zweiten Schalker Teiche kommen mannichfaltige Thierüberreste in dem Kalkstein vor, darunter besonders häufig in Kalkspath umgewandelte Stielstücke von Krinoideen. Es

---

1) Die ausgezeichnetste Stelle für das Vorkommen von Petrefacten ist in der Schalke, am südlichen Einhange des Kahleberges. Andere Stellen sind am Fahrwege vom Kronsfelde nach dem Straussberge; am südwestlichen Einhange des Bocksberges.

finden sich verschiedene Arten von Delthyris, Orthis, Atrypa; es kommen verschiedene Cephalopoden, namentlich Orthoceratiten (Orthoceras canaliculatum Sow.?), verschiedene Trachelipoden und besonders auch Trilobiten vor. In dem Kalkstein des Riesenbacher Thals haben sich Goniatiten gefunden; der des Ockerthales enthält Stielstücke von Krinoideen.

3. Die *dritte Gruppe* der Lagerfolge ist ganz besonders durch die *Grauwacke* charakterisirt, welche darin am ausgezeichnetsten, in verschiedenen Abänderungen, bald von feinerem, bald von gröberem Korn, in mächtigen Bänken vorkommt. Grauwackenschiefer, der an einzelnen Stellen in Thonschiefer übergeht, ist mit der Grauwacke in beständiger Abwechselung. Im Übrigen erscheint diess Gebilde ziemlich einförmig. Indem es sich an die höheren Massen der zweiten Gruppe lehnt, bildet es in der oben bezeichneten Erstreckung die Berge, welche das weisse Wasser begleiten, so wie das Plateau von Zellerfeld und Clausthal, welches sich bis in die Gegend des Polsterberges und Kehrzuges erstreckt, wo der bereits mehr erwähnte, Eisenstein führende, den westlichen Harz durchlängende Zug von Diabas und Diabasmandelstein jener Grauwackenmasse südöstlich eine Grenze setzt. Für diesen Theil der Lagerfolge ist das Vorkommen von Spuren von Landpflanzen, von Equisetaceen (Calamiten), Lycopodiaceen, Monokotyledonen (Trigonocarpum) eigenthümlich, wogegen Reste von Meergeschöpfen im Ganzen seltner sind. Unter diesen finden sich am häufigsten Posidonomyen (Posidonomya Becheri Bronn), die, nebst den Landpflanzen, vorzüglich charakteristisch für die Grauwackengruppe sind. Mit jenen werden zuweilen Goniatiten, Orthoceratiten angetroffen (verlassener Schieferbruch in der Nähe der Strasse von Zellerfeld nach Schulenberg). Auch kommen in ihrer Gesellschaft wohl Fucoiden vor. Diese Meergeschöpfe sind mehr den älteren, die Landpflanzen mehr den jüngeren Massen eigen, und beide pflegen in einzelnen Lagern angehäuft zu seyn; jene vorzugsweise im Grauwacken- und Thonschiefer, diese in der Grauwacke, die, wo viele Pflanzenreste sich finden, gewöhnlich schieferig und durch Kohle dunkler gefärbt ist [1]). An untergeordneten, der

1) Ausgezeichnete Fundorte der Posidonomyen sind ausser dem erwähnten verlassenen Schieferbruche in der Nähe der Strasse von Zellerfeld nach Schulenberg, 1, in der Lautenthaler Gegend: am Bromberge, am Schulberge, im Bischofs-

Hauptmasse fremden Gebirgsarten ist diese Gruppe in der angegebenen Erstreckung arm. Dichter Kalkstein von grauer Farbe kommt darin stockförmig eingelagert vor (im Ockerthal, wo das weisse Wasser in die Ocker fällt).

Folgt man den Lagern in der oben bezeichneten Gebirgsgegend nach ihrem Streichen gegen Nordost, so findet man, dass sie an dem Granite, der an der rechten Seite der Ocker sich erhebt, scharf absetzen, und bei der Annäherung gegen denselben eine mehr und weniger veränderte Beschaffenheit erlangen, wovon später weiter die Rede seyn wird. Verfolgt man dagegen die Lager gegen Südwest, so bemerkt man bei der ersten und zweiten Gruppe ein plötzliches Aufhören derselben, und ein Beginnen von Massen der dritten Gruppe, die bis zum westlichen Harzrande sich verbreiten und mit den Lagern derselben die im Hangenden der zweiten Gruppe sich befinden, anscheinend in ununterbrochener Verbindung stehen. Am überraschendsten stellt sich dieser Wechsel dar, wo an den Thonschiefer der ersten Gruppe Grauwacke stösst. Die Linie des plötzlichen Wechsels der Lagermassen zieht sich vom nordwestlichen Rande des Gebirges aus der Gegend des Neuen Kruges zwischen Lutter am Bahrenberge und Seesen, in der Hauptrichtung gegen Südost, aber mit bedeutenden ein- und ausspringenden Winkeln bis zum südwestlichen Ende der zweiten Gruppe fort. Grosse Unregelmässigkeit erhält diese Linie

---

thale, am Wege nach dem Langelsheimer Rinderstall, am Langelieter Graben unweit Hahnenklee; 2, auf dem Zellerfelder Plateau: Bockswiese, am Damme des Langer Teichs unweit Voigts Lust.

Phytotypen kommen in wiederholten Lagen besonders auf dem Clausthaler Plateau und in dem benachbarten Thale der Innerste vor. Hauptfundorte: der Durchbruch der Chaussée oberhalb Wildemann im Innerstethal, unterhalb der Grube Bergwerkswohlfahrt; der Steinbruch an der rechten Seite des Innerstethales der Silbernen Aaler Frischhütte gegenüber; die Ecke an der Vereinigung des Zellerfelder und Clausthaler Thales; im Clausthaler Pochwerksthale unweit der Grube Alter Seegen; am Bremerhöher Wasserlauf; hinter dem Zellbach (s. von Trebra's Erfahrungen vom Innern der Gebirge, p. 231. Tafel I. Nr. 2); am unteren Eschenbacher Teich; Steinbruch auf der Maria Hedewig bei Clausthal und manche andere Steinbrüche auf dem Grauwacken-Plateau. Ausserdem haben sich ausgezeichnete Phytotypen in einem Steinbruche in der Gegend des Neuen Kruges zwischen Seesen und Lutter am Bahrenberge gefunden.

dadurch, dass von der Thonschiefergruppe zwei schmale Keile, welche das Innerstethal unterhalb Lautenthal schiefwinklich schneiden, weit zwischen die Massen der Grauwackengruppe sich verbreiten, wogegen diese in der Gegend von Hahnenklee in bedeutender Erstreckung in das Liegende der zweiten Gruppe vorspringen. Die Lagermassen des nordöstlichen und südwestlichen Theils des ersten Erhebungsbezirkes greifen also in jener Erstreckung gegenseitig so ineinander, dass sie gleichsam eine Verzähnung darstellen. Dass in dem letzteren Theil die Grauwackengruppe sich allgemein verbreitet zeigt, ist die Folge einer geringeren Wirkung der hebenden Kraft gegen Südwest. Wenn man aus der Thonschieferregion der Gegenden von Goslar und Wolfshagen in den südwestlich davon gelegenen Grauwackenbezirk an der linken Seite der Innerste sich begiebt, so vermisst man mit den stratificirten Massen der ersten Gruppe, auch die Pyroxengesteine, durch welche jene empor gehoben wurden. Ihre unsichtbare Verbreitung gegen den westlichen Harzrand wird nur durch ihren treuen Begleiter, den Kieselschiefer, angezeigt, der in bedeutenden Massen in der Gegend von Lautenthal aufsteigt. Nur an einer Stelle, in der Nähe von Haus Schildburg, ist der Diabas zum Durchbruche gekommen. Mit der geringeren Energie seiner hebenden Kraft hängt es zusammen, dass in den Gegenden des westlichen Harzrandes die Grauwacke ein flaches Einfallen, zuweilen sogar eine horizontale Lage hat. Besonders lehrreich ist das Verhalten derselben da, wo sie von den beiden, vorhin bezeichneten, in ihre Verbreitung eingreifenden Keilen der Thonschiefergruppe, am Trogthaler- und Ecksberge eingeschlossen ist. Die Grauwacke bildet hier eine Mulde, in welcher sie aus der horizontalen Lage in eine aufgerichtete Stellung ihrer gegen die sie begrenzenden Thonschiefermassen gelehnten Bänke übergeht. An beiden Seiten wird die Grauwacke von einem Kieselschieferbande begleitet. Der an der südöstlichen Seite hervortretende, mächtigere Kieselschiefer wird von der Grauwacke durch ein schmales, mit derselben nordwestlich einfallendes Thonschieferlager getrennt, wogegen die an der anderen Seite des Kieselschiefers verbreiteten Glieder der Thonschiefergruppe, zu welchen eine Dachschiefermasse unweit Lautenthal gehört, das normale südöstliche Einfallen haben, welchem auch die Lage der Schichten der südöstlich daran sich lehnenden, aber durch ein Kieselschieferband davon getrennten

Grauwackengruppe entspricht. Diese merkwürdigen, durch die neue Strasse im Innerstethal instructiv aufgeschlossenen Verhältnisse, welche der *dritte* Durchschnitt auf der beigefügten Tafel darstellt, sind zugleich besonders geeignet, den künftig weiter nachzuweisenden Zusammenhang zwischen dem Auftreten des Kieselschiefers und den durch die Pyroxengesteinmassen bewirkten Hebungen aufzuklären, so wie sie denn auch zu den entschiedensten Beweisen für die durch jene verursachte Aufrichtung der Schieferschichten des Harzes gehören. Zu diesen Beweisen wurde oben u. a. auch das Vorkommen von Biegungen und Knickungen gezählt, welche zuweilen den zwischen zwei Zügen von Pyroxengestein-Massen befindlichen Schichten eigen sind. Auch diese Erscheinung zeigt sich in der Grauwackengruppe in keiner Gegend des Harzes ausgezeichneter, als in der gegenwärtig betrachteten. Die mannichfaltigsten und merkwürdigsten Biegungen und Knickungen besitzt die Grauwacke in der Erstreckung von Lautenthal bis zur Frankenschaarner Hütte, welche in der Mitte sich befindet zwischen dem Bande hebender Massen, welches sich aus der Gegend zwischen Goslar und Langelsheim in südwestlicher Richtung gegen den westlichen Harzrand verbreitet, und dem mächtigen Zuge von Pyroxengesteinmassen, welcher von Osterode bis gegen Harzburg das Gebirge durchlängt. In dem Innerstethale sind die Unregelmässigkeiten in der Lage der Grauwackenschichten, welche ihnen durch das parallele Empordringen jener Massen ertheilt worden, in der angegebenen Erstreckung an vielen Stellen aufgeschlossen. In dem von der Grauwackengruppe eingenommenen Theil des ersten Erhebungsbezirkes ist im Allgemeinen das Streichen der Schichten hor. 4 vorherrschend.

Im südwestlichen Theil des ersten Erhebungsbezirkes tritt aus der Umgebung der Grauwacke, in der Gegend von Grund, eine durch ihren Reichthum an Eisenstein, und durch die Menge und Mannichfaltigkeit der darin enthaltenen Petrefacten ausgezeichnete *Kalksteinmasse* hervor, welche ein nicht unbedeutendes, aus dem Winterberge, Hübichenstein und Iberge bestehendes Stückgebirge von ziemlich gleichen Dimensionen und gerundeter Begrenzung bildet. Man möchte vielleicht geneigt seyn, diesen Kalkstein als eine besondere, vierte Gruppe von den übrigen Hauptgliedern der Lagerfolge zu unterscheiden, wenn nicht seine Verhältnisse zur Grauwackengruppe mehr

dafür sprächen, ihn als untergeordnetes Glied derselben zu betrachten, welches hinsichtlich des relativen Alters zwischen die älteren und jüngeren Lagermassen der dritten Gruppe einzuordnen seyn dürfte. Die Grauwacke fällt nordwestlich vom Winterberge gegen den steil sich erhebenden Kalkstein ein, südöstlich vom Iberge dagegen im Allgemeinen von demselben ab, wenn gleich an einzelnen Stellen ein entgegengesetztes Einfallen wahrgenommen wird; wie denn überhaupt in der Nähe des Kalksteins die Schichtenstellung der Grauwacke unregelmässig ist. Zwischen der ausgezeichneten Felsenmasse des Hübichensteins und dem Iberge befindet sich ein schmaler Keil von Grauwackenschiefer. Der Kalkstein ist theils von lichtgrauer, theils von weisser Farbe. Sein splitteriger Bruch verläuft nicht selten in das Feinschuppigkörnige. Die Petrefacten sind ungleich darin vertheilt, indem an manchen Stellen keine Spur derselben wahrgenommen wird, wogegen an anderen die ganze Masse davon erfüllt ist. Im Allgemeinen sind die westlichen Theile der Kalkmasse reicher an Versteinerungen als die östlichen. Der Kalkstein des Iberges ist an vielen Stellen ganz leer von Petrefacten, wogegen der Hübichenstein als ein wahrer Korallenfels erscheint. Mit den Koralliolithen, welche im Ganzen vorherrschen, kommen an einigen Stellen, vorzüglich am Winterberge, in der Nähe der westlichen Grenze der Kalkmasse, mannichfaltige andere Petrefacten vor. Unter den ersteren zeichnet sich Calamopora polymorpha Goldf. besonders aus, mit welcher andere Arten derselben Gattung (z. B. C. spongites Goldf.) so wie verschiedene Arten von Cyathophyllum (u. a. C. Dianthus Goldf., C. quadrigeminum Goldf.), Astrea u. a. G. sich finden. Von anderen Zootypen kommen besonders in Kalkspath umgewandelte Stielstücke von Krinoideen [1]), mannichfaltige Conchyliolithen, namentlich von den Gattungen Delthyris, Atrypa, Trachelipoden, z. B. von den Gattungen Trochus, Euomphalus, Cephalopoden, namentlich Orthoceratiten, Goniatiten, am seltensten Trilobiten vor. Von Conchylien und Schnecken ist die Schaale zum Theil erhalten. Die in dem Kalkstein brechenden Eisenminern, Spatheisenstein und daraus entstandener Brauneisenstein, welche von verschiedenen

1) In dem an Versteinerungen armen Theil des Iberges findet sich eine von Stielstücken von Enkriniten ganz erfüllte Kalksteinmasse.

Manganfossilien begleitet werden, bilden unregelmässige Nester oder s. g. Putzen von verschiedener Ausdehnung.

Ich wende mich nun zu einem *zweiten Erhebungsbezirk*, der auf der südöstlichen Seite des Zuges von Pyroxengesteinmassen, der von Osterode bis gegen Harzburg den Harz durchlängt, sich von jenem Ort bis in die Gegend nordöstlich von Altenau erstreckt. Bis zu dem Sattel in der Gegend des Dammhauses, zwischen Altenau und Kamschlacken, wird er durch das Sösethal begrenzt. Bei seiner geringen Breite, die nicht überall gleich ist, im Allgemeinen aber gegen Nordost abnimmt, besitzt er auch keine grosse Mannichfaltigkeit von Lagern. Durch die hebenden Massen ist an mehreren Stellen, namentlich am Polsterberge, am Kehrzuge bei Buntenbock, oberhalb Lerbach, ein an Petrefacten reicher Kalkstein empor gebracht, in welchen der damit in Berührung stehende Blatterstein oft so verflösst ist, dass keine scharfe Grenze zwischen Beiden wahrzunehmen. Auch das Eisenoxyd, welches den Blatterstein begleitet, ist zum Theil in den Kalkstein eingedrungen, und hat ihm eine rothbraune Farbe ertheilt. Seine Verbindung mit den Massen des Blattersteins und Rotheisensteins ist von der Art, dass es den Anschein hat, als mache er einen Theil derselben aus. Bei diesem Verhalten wage ich nicht zu entscheiden, ob dieser Kalkstein zu den Gliedern der Lagerfolge gehört, welche durch das Emporsteigen der Pyroxengesteinmassen im Zusammenhange aufgerichtet worden, oder ob er vielleicht von einem tieferen Lager herrührt, durch welches jene sich den Weg bahnten, und von welchem sie Stücke mit in die Höhe nahmen. Unter den in ihm vorkommenden Petrefacten finden sich am häufigsten in Kalkspath umgewandelte Stielstücke von Krinoideen. Ausserdem zeigen sich vorzüglich Orthoceratiten; von Conchyliolithen, u. a. eine Isocardia?; und besonders ausgezeichnet ist eine, dem Olenus flabellifer Goldf. verwandte Trilobitenart.

Die stratificirten Massen des zweiten Erhebungsbezirkes gehören nur der Thonschiefer- und Grauwackengruppe an, indem die Quarzfelsgruppe gänzlich mangelt. Thon- uud Grauwackenschiefer der ersten Gruppe, von welchen zuweilen selbst im Innern des Pyroxengesteinzuges Massen vorkommen, die zum Theil mit Diabasmandelstein verschmolzen erscheinen, pflegen in der Nähe der Blatterstein- und Eisensteinmassen durch Eisenoxyd tingirt zu seyn.

Dann folgen gewöhnlich Kieselschiefermassen in Abwechselung mit Thonschiefer. In diesem finden sich, wiewohl selten, Petrefacten, namentlich Orthoceratites gracilis Blumenb. [1]). Die an die Thonschiefergruppe sich reihende Grauwackengruppe hat, wie jene, eine ungleiche Breitenausdehnung. Sie zieht sich in dem Sattel, der das Ockerthal vom Sösethale trennt, und über welchen die Strasse von Clausthal nach Andreasberg läuft, ganz zusammen, erweitert sich aber gegen Altenau, und hat ihre grösste Ausdehnung zwischen dem Söse- und Lerbacher Thale. In beiden Erstreckungen ist die Thonschiefergruppe sehr schmal, zum Theil sogar von der Grauwacke ganz verdrängt. In den Schichten des zweiten Erhebungsbezirkes herrscht die 4te Stunde des Streichens vor, welche der Hauptrichtung des Zuges der Massen entspricht, durch welche sie aufgerichtet worden. Da die Richtung der Hebungsachse des zunächst angrenzenden Gebirgsstückes im Allgemeinen etwa zwischen hor. 2 und 3 fällt, so laufen die Schichten im zweiten Erhebungsbezirke der Begrenzungsebene des dritten zu, gegen welche sie unter sehr spitzen Winkeln abstossen [2]).

Die stratificirten Massen des *dritten Erhebungsbezirkes* nehmen den Raum zwischen der südöstlichen Grenze des zweiten Haupt-Gebirgsfragmentes, dem Brockengebirge und dem Andreasbergischen Erzgebirge ein, und verbreiten sich bis zum südwestlichen Rande des Harzes. Sie enthalten sämmtliche Gruppen der Lagerfolge, von welchen die Massen der Quarzfelsgruppe durch ihre lange Erstreckung sich eben so sehr als durch ihre bedeutende Erhebung auszeichnen. Aus diesen besteht der hoch gewölbte, eine Höhe von 3000 Par. Fuss über dem Meere erreichende, lang gedehnte Rücken des Bruchberges, der sich vom westlichen Fusse des Brockens bis gegen den südwestlichen Rand des Harzes zwischen Osterode und Herzberg zieht. Die Massen des Thon- und Grauwackenschie-

1) Das von Blumenbach abgebildete, verkieste Exemplar hatte sich auf der verlassenen Grube König David am Tränkeberge gefunden. S. Blumenbachii *Specimen archaeologiae telluris.* 1803. p. 21. Tab. II. fig. 6.

2) Auf dieses Verhalten hat Herr Bergrath Zimmermann zuerst aufmerksam gemacht. S. das Harzgebirge in besonderer Beziehung auf Natur- und Gewerbskunde geschildert. Von Dr. Chr. Zimmermann. I. p. 117.

fers, welche das Liegende der Quarzfelsgruppe bilden, sind nicht im Zusammenhange sichtbar, indem zwischen denselben mächtige Kieselschiefermassen sich erheben, welche den ganzen westlichen Einhang des Bruchberges begleiten, und in keiner anderen Gegend des Harzes von grösserer Bedeutung und Auszeichnung sich finden. Der Kieselschiefer ist aber auch beinahe der einzige sichtbare Zeuge von der grossen Energie der hebenden Kraft, welche die Schichten des Bruchberges aufrichtete; denn vom Pyroxengestein ist, so viel ich bis jetzt habe finden können, nur eine einzige nicht sehr bedeutende Masse oberhalb Kamschlacken zum Durchbruche gekommen. Jener Kieselschiefer hat sich hin und wieder auch zwischen die Quarzfelslager eingedrängt, so wie er auch an einigen Stellen im Hangenden derselben zum Vorschein kommt.

Der Quarzfels des Bruchberges ist petrographisch von dem des ersten Erhebungsbezirkes etwas verschieden. Ob er gleich fast stets körnig, selten splitterig ist, so nähert er sich doch weniger einem Sandstein als jener. Nur an einzelnen Stellen kommen in der festkörnigen Hauptmasse kleine Quarzgeschiebe vor, wodurch er conglomeratartig erscheint. Er hat gewöhnlich graulich- oder gelblichweisse Farben, und enthält nicht selten durch Eisenoxyd bewirkte, rothbraune Zeichnungen, und kleinere oder grössere, eckige oder gerundete, ausgesonderte Partieen von Rotheisenstein. Auch bemerkt man in ihm hie und da Glimmerblättchen, und kleine Prismen eines zersetzten Feldspaths. Nicht selten wird der Quarzfels von Trümmern eines reinen Quarzes durchsetzt. Auch nimmt man hin und wieder schmale Schörlschnüren darin wahr. Man hat bisher geglaubt, dass der Quarzfels des Bruchberges völlig leer von Petrefacten sey; und dieses so wie seine übrigen Beschaffenheiten haben bei mir früher die irrige Meinung veranlasst, dass er von der Gebirgsart des Bocks- und Kahleberges wesentlich verschieden sey. Indessen ist Herr Karl Volkmar so glücklich gewesen, einen deutlichen Abdruck von einem Stielstücke einer Krinoideenart darin zu finden [1]), wodurch die auch auf andere Weise begründete Ansicht, dass der Quarzfels des Bruchberges der

---

1) Das bis jetzt, so viel ich weiss, einzige Exemplar hat mein Freund i. J. 1833 in meiner Sammlung niedergelegt.

Lagerfolge des Harzer Grauwackengebirges angehöre, eine neue Bestätigung erlangt hat [1]). Die Schichten des Quarzfelses sind am Bruchberge im Allgemeinen steil aufgerichtet; oft stehen sie sogar senkrecht; womit die bedeutende Erhebung seines Rückens zusammenhängt. Das Streichen der Schichten ist gewöhnlich hor. 2, und nur gegen das Ende des Rückens, wo dieser bei allmälig abnehmender Höhe sich westsüdwestlich wendet, nehmen auch die Schichten eine veränderte Lage an, indem sie bei flacherem Fallen ein Streichen hor. 4—5 haben. Der Quarzfels des Bruchberges ist ebenso wie der in dem ersten Erhebungsbezirk, im Liegenden und Hangenden nicht scharf von den beiden anderen Gruppen der Lagerfolge geschieden, indem man an den Grenzen nicht selten Thon- und Grauwackenschiefer mit ihm wechseln sieht.

Die Grauwackengruppe des dritten Erhebungsbezirkes nimmt einen bedeutenden Raum ein, der beinahe die Figur eines gleichschenklichen Dreieckes hat, dessen Basis der südwestliche Harzrand in der Erstreckung von der Gegend zwischen Osterode und Herzberg bis etwa nach Lauterberg ist. An sich stellt sich diese Gruppe sehr einförmig dar. Das Streichen ihrer Schichten richtet sich im Ganzen nach den Hauptrichtungen des Quarzfelsrückens, daher in dem nördlichen schmaleren Theil etwa die 3te Stunde, in dem südlichen Theil dagegen Stunde 4 — 5 vorzuherrschen pflegt. Das Fallen der Schichten ist ein flacheres als in der Quarzfelsgruppe. Von der normalen Richtung des Fallens zeigen sich besonders im Sieberthale Abweichungen. Wie die Schichten der ersten und zweiten Gruppe gegen den Granit des westlichen Randes des Brockengebirges absetzen, so werden die Schichten der dritten Gruppe in der nördlichen Verbreitung derselben theils auch von jenem Granite, theils von dem Thonschiefer des Andreasbergischen Erzgebirges abgeschnitten; wogegen die Grauwackenmassen der südlichen Verbreitung ohne bemerkbare Unterbrechung in den angrenzenden Erhebungsbezirk fortsetzen; daher hier ein ähnliches Verhalten wahrgenommen wird, als der Grauwackenverbreitung im ersten Erhebungsbezirke eigen ist. Wo sich

1) Herr Bergrath Zimmermann hat zuerst die Ansicht ausgesprochen, dass das Gestein des Bruchberges ein Glied des Uebergangs-Gebirges des Harzes sey. S. Taschenbuch für die gesammte Mineralogie von K. C. von Leonhard. 10. Jahrg. 2. Abth. p. 573.

Thonschiefer, Quarzfels und Grauwacke dem Granite nähern, zeigen sie sich auffallend verändert, wovon in der Folge weiter die Rede seyn wird. Das scharfe Absetzen der Grauwacke gegen den Thonschiefer ist durch den Einschnitt des Sperrenthales bei Andreasberg bezeichnet, so wie eine Spalte zwischen beiden Gebirgsmassen durch die taube, gangartige Masse der s. g. Neufanger Ruschel ausgefüllt ist, welche mit südlichem Einfallen den reichen Andreasberger Erzgängen eine Grenze setzt.

Der *vierte Erhebungsbezirk* hat bei einer nicht unbeträchtlichen Breite, eine grosse Längenausdehnung, indem er vom Andreasbergischen Erzgebirge bis gegen den nordöstlichen Harzrand sich erstreckt. Es gehört ihm ein nur an wenigen Stellen unterbrochener, mächtiger und in jeder Hinsicht ausgezeichneter Zug von Pyroxengesteinmassen an, deren Durchbruch sich zuerst in einer isolirten Diabasmasse bei Königshof im Sieberthale zeigt. In der Nähe von Andreasberg beginnt diese Gebirgsart in bedeutenden Bergen sich zu erheben. Sie setzt von hier durch das Oderthal, in welchem sie bei dem Oderhause in rauhen Klippen ansteht und sich von da im Trutenbeek hinan zieht. Von Braunlage verbreitet sich das Pyroxengestein gegen Elend, und theilt sich nunmehr in zwei Hauptarme, von welchen der eine im Liegenden, der andere im Hangenden der Thonschiefergruppe fortsetzt. Das im Liegenden des Thonschiefers befindliche Pyroxengestein tritt zuerst in der Wormke, an einem isolirten Punct, an der östlichen Grenze des Brocken-Granites hervor, und berührt diese dann in grösserem Zusammenhange in der Gegend der Hohne. Darauf begleitet es den Zilliger Bach, und verzweigt sich endlich bei der Annäherung gegen den Rand des Harzes bei Wernigerode in mehrere Züge, in denen es sich zugleich sehr ausbreitet und zu bedeutenden Bergmassen erhebt. Das im Hangenden der Thonschiefergruppe fortsetzende Pyroxengestein tritt mit dem Kalkstein der Gegend von Elbingerode in Berührung, nimmt hier einen abweichenden Charakter an, worauf ich später zurückkommen werde, und endet auch in der Nähe des nordöstlichen Harzrandes.

Auf jenem langen Zuge ist das Pyroxengestein von Thonschiefer, und in einigen Gegenden von bedeutenden, in dem Thonschiefer befindlichen Kieselschiefermassen begleitet. In der Gegend von Andreasberg steht der Thon-

schiefer in beständiger Abwechselung mit Kieselschiefer, und am Schebenholze, zwischen Elbingerode und der Hohne, so wie an mehreren anderen Stellen in der nordwestlichen Fortsetzung des Thonschiefers, bildet der Kieselschiefer grosse Massen. Gegen das nordöstliche Ende des vierten Erhebungsbezirkes gewinnt der Thonschiefer eine bedeutende Ausdehnung, erreicht hier aber den äussersten Rand des Gebirges nicht, der durch Grauwacke gebildet wird, gegen welche der Thonschiefer absetzt. Im Andreasbergischen Erzgebirge haben seine Schichten das abweichende Hauptstreichen hor. 6, mit steilem südlichen Einfallen; in der übrigen Verbreitung herrscht aber bei ihm im Allgemeinen das Streichen hor. 5 vor. Hin und wieder, u. a. bei Andreasberg, in der Gegend von Hasserode, kommen Einlagerungen von Kalkstein in ihm vor. Von Petrefacten hat sich, so viel ich weiss, keine Spur, weder in dem Thonschiefer, noch in seinen Kalksteinlagern gefunden, welches zu den Eigenthümlichkeiten gehört, die mich vormals veranlassten, dieses Gebirgsglied für älter als den Thonschiefer des nordwestlichen Harzes anzusehn, welche Meinung ich gegenwärtig nicht mehr für begründet halten kann. Die Quarzfelsgruppe fehlt in diesem Erhebungsbezirk wie in allen übrigen, südöstlich von demselben gelegenen Theilen des Harzes; denn die Quarzmassen, welche an der linken Seite des Oderthales, in der Nähe der südlichen Granitgrenze zu Tage kommen, gehören gewiss eben so wenig als die an den Hippeln in der Wernigeroder Forst, jener Lagergruppe an.

Die Massen der Grauwackengruppe lehnen sich in der Gegend der Andreasberger Silberhütte gleichförmig an die Thonschiefergruppe, und haben von hier bis zum südlichen Harzrande bei Lauterberg ihre grösste Ausdehnung in ununterbrochenem Zusammenhange, indem sie sich gegen Westen mit der Grauwacke des dritten Erhebungsbezirkes vereinigen, und allmälig das bei dieser herrschende Streichen hor. 4 — 5 annehmen. Vom Oderthale zieht sich die Grauwacke gegen Sorge und Tanne, wo sie an der Bildung des in dieser Gegend des Harzes weit ausgedehnten Plateau's Theil nimmt. Nördlich von der Bude wird der Zusammenhang der Grauwacke durch den hier in grosser Verbreitung auftretenden Kalkstein gestört, dessen petrographische Beschaffenheiten, Lagerungsverhältnisse und Petrefacten beweisen, dass er zu demselben Gebilde gehört, welches sich in der Nähe des westlichen Harzran-

des bei Grund aus der Grauwacke erhebt. Dieser Kalkstein bildet in der Gegend von Elbingerode ein bedeutendes Plateau, und steht in Thaleinschnitten, namentlich im Bude- und Mühlenthal, in schroffen Felsenwänden an. Bei Rübeland befinden sich darin bekanntlich zwei ausgezeichnete Höhlen, die Baumanns- und Bielshöhle. Auch liegen die Brüche des sogenannten Blankenburger Marmors bei jenem Orte in dem dortigen Kalkstein. Seine äussere Begrenzung und sein Zusammenhang sind übrigens nicht von der Art, als man nach einigen Angaben und petrographischen Charten glauben möchte; denn er ist nicht allein durch Grauwackenlager, sondern auch durch mehrere Massen von Diabas und Diabasmandelstein in mehrere Theile gesondert, welche grosse, in einander geschobene Ellipsoiden darstellen. Die Art, wie der Kalkstein von der Grauwacke begleitet wird, zeigt hier noch weit klarer als in der Gegend von Grund, dass jene Gebirgsart ein untergeordnetes Glied der Grauwackengruppe ist. Bei Königshof an der Bude tritt der Kalkstein unter der Grauwacke hervor. Nördlich von Elbingerode unterbricht eine bedeutende Grauwackenmasse den Zusammenhang des Kalksteins; und bei Rübeland bildet erstere eine ellipsoidische Einlagerung in letzterem. Auch werden die beiden, weit vorspringenden, nördlichen Keile des Kalksteins, der des Hartenberges und die über das Forsthaus zum Volkmannskeller sich verbreitende Masse, durch Grauwacke von einander getrennt, die von da bis zum Harzrande sich erstreckt, und an diesem in der Gegend von Wernigerode sich weiter ausdehnt, indem sie, wie oben bereits erwähnt worden, gegen die nordöstliche Grenze des Thonschiefers absetzt; so dass die Grauwackengruppe hier ein ganz ähnliches Verhältniss zur Thonschiefergruppe zeigt, wie am südlichen Harzrande, nur mit dem Unterschiede, dass ihre Verbreitung in letzterer Gegend ungleich bedeutender ist.

Die Schichtung des Kalksteins ist im Ganzen undeutlich; doch giebt es viele Stellen, wo sie sich sehr bestimmt darstellt, daher ihm die Bezeichnung des Massigen im Gegensatze des Geschichteten, nicht zukommt. Man hat auch Gelegenheit an den Schichten des Kalksteins den aufrichtenden Einfluss des Pyroxengesteins zu erkennen, u. a. im Mühlenthal, wo die Kalksteinschichten ungefähr in der Mitte einen flachen, von dem kleinen Seitenthale, in welchem die Papiermühle liegt, unterbrochenen Sattel bilden, sich aber in der Nähe

der bedeutenden, in rauhen Felsen hervorragenden, das Thal durchsetzenden Diabasmasse aufrichten. An Petrefacten ist der Kalkstein der Gegend von Elbingerode im Ganzen arm; doch kommen an einzelnen Stellen mancherlei Arten gehäuft vor. Am verbreitetsten sind Koralliolithen, von welchen ähnliche Gattungen und Arten sich finden, wie in dem Kalkstein von Grund, und unter denen, wie in diesem, Calamopora polymorpha Goldf. sich besonders auszeichnet. An einigen Puncten, zumal in der Nähe der äusseren Grenze der Kalkmasse, wo mit dieser Eisensteinablagerungen verbunden sind, auf dem Eisensteinzuge des Büchen- und Gräfenhagenberges, auf den Gruben Lindenstieg und Tönnchen, auf der Eisensteinmasse der Grube Kuhbach bei Rübeland, so wie am Krockstein, kommen verschiedenartige Petrefacten in dem Eisenstein oder in seiner Nachbarschaft vor. Es zeichnen sich darunter die sogenannten *Schraubensteine* aus, bei welchen erst eine genauere Untersuchung wird entscheiden müssen, ob sie dem Cyathocrinites pinnatus Goldf. oder einer anderen Krinoideenart angehören, welches Letztere wohl wahrscheinlicher seyn dürfte. Dieser, so wie einige andere Petrefacten, namentlich verschiedene Koralliolithen, unter diesen Calamopora polymorpha, befinden sich zum Theil in einer eisenschüssigen Kieselmasse.

Das Kalksteingebilde der Gegend von Elbingerode, Hüttenrode und Rübeland erlangt durch die mächtigen Eisensteinablagerungen in seiner Begleitung, eine ganz besondere Wichtigkeit. Obgleich nun diese in einem innigen Zusammenhange mit dem Kalkstein stehen, so gehören sie ihm doch nicht eigentlich an, sondern sind durch die mit demselben in Berührung gekommenen Pyroxengesteinmassen ihm zugeführt; wobei jedoch zu bemerken, dass ein Theil der letzteren, wozu der gangförmige Diabas gehört, nicht Eisenstein führend ist. Die Pyroxengesteine, welche den Kalkstein durchbrochen haben, oder auf seiner Grenze emporgestiegen sind, erscheinen in den mannichfaltigsten Modificationen. Diabas kommt am wenigsten vor. Unter seinen Abänderungen findet sich ein ausgezeichneter Grünporphyr (Mühlenthal). Am häufigsten und in den mannichfaltigsten Modificationen tritt der Diabasmandelstein auf, theils als Blatterstein, theils und besonders in schiefriger Gestalt, und in dieser in chloritische und talkige Schiefer verlaufend. Dieser Dibsanamadelstein ist der vorzüglichste Begleiter des Eisensteins, der eben so innig

mit seiner Masse verbunden ist, als er sich auf der andern Seite mit dem Kalkstein vereinigt zeigt. Diese das Eisen vorzüglich als rothes Oxyd, aber auch als Eisenoxydhydrat und hie und dà als Magneteisen führenden Gesteine, haben theils auf der Grenze von Thonschiefer und Kalkstein (Mandelholz, Büchenberg, Gräfenhagensberg, Rübeland, Hüttenrode), theils durch denselben sich ihren Weg gebahnt, und selbst in flacher Lagerung über ihn sich verbreitet (Tönnchen, Bomshey). Da sich die Züge der Eisenstein führenden Mandelgesteine zum Theil nach der äusséren Begrenzung des Kalksteins richten, so beobachten sie auch kein gleichmässiges Streichen, so wie auch die Mächtigkeit ihrer Massen höchst abweichend und die ganze Form derselben sehr unregelmässig ist.

An den zuletzt betrachteten Erhebungsbezirk schliesst sich ein *fünfter*, der den grössten Theil des Raumes zwischen der Elbingeroder Kalkmasse und dem Granite der Rosstrappe einnimmt. Mächtige Massen von Diabas und Diabasmandelstein, von welchen das enge, felsige Budethal zwischen der Marmormühle und Neuwerk ein lehrreiches Profil darstellt, sind auf der Grenze des Kalksteins emporgestiegen. Sie verbreiten sich von da gegen Blankenburg, wo sie am Ziegenkopfe in bedeutender Ausdehnung sich erheben. Dieser Verbreitung ist der Zug der gewaltigen Diabasmassen des Rapbudethales parallel, dessen Fortsetzung gegen die nördliche Granitgrenze bei Thale durch einzelne kleine Diabaspartieen bezeichnet wird. Der Thonschiefer der unteren Gruppe dieses Erhebungsbezirkes, der an mehreren Stellen, namentlich im Budethale zwischen der Tragfurter Brücke und Rübeland, am Schieferberge unweit Neuwerk, als ausgezeichneter Dachschiefer erscheint, erstreckt sich aus dieser Gegend über Hüttenrode gegen Blankenburg, wo er den Schieferberg bildet, und am Schlossberge eine Kalksteinmasse enthält. Die obere Gruppe giebt sich durch Grauwackenmassen bei Hasselfelde und im Budethal bei Altenbrak zu erkennen, von wo sie der nördlichen Granitgrenze zum Austritt der Bude aus dem Harz folgt. Von der südlichen Grenze der Elbingeroder Kalkmasse ziehen sich Thon- und Grauwackenschiefer der unteren Gruppe des fünften Erhebungsbezirkes an der rechten Seite der warmen Bude gegen den Eversberg, dessen hervorragender Gipfel, gleich der ausgezeichneten Kuppe des Jagdkopfes, aus Kieselschiefer besteht, der an dem letzteren Punkte die Grau-

wacke des Oderthales berührt. Jene bedeutenden Kieselschiefermassen sind die Verkündiger der in ihrer Nähe, in den Gegenden von Wieda und Zorge sich erhebenden und in grossem Zusammenhange sich ausbreitenden Diabasmassen, die grössten Theils im Bereiche des Thonschiefers empor gestiegen sind, aber mit ihren westlichen Partieen in die Grauwacke eingreifen, welche von der Oder in die Gegenden der Wieda sich erstreckt; so wie sie mit ihrem östlichen Flügel theilweise die Grauwackengruppe des fünften Erhebungsbezirkes berühren, die sich von Hasselfelde gegen den südlichen Harzrand ziehet.

Das Budethal hat in der Erstreckung von Altenbrak bis unterhalb Treseburg ein schönes Profil der unteren Gruppe des *sechsten Erhebungsbezirkes* aufgeschlossen. Es steht ein schwarzer, steil aufgerichteter, hor. 5 streichender, hin und wieder als Dachschiefer erscheinender Thonschiefer an, aus welchem sich an der Grenze im Liegenden, in der Nähe von Altenbrak, von chloritischem Schiefer begleiteter Diabas erhebt. Bei Treseburg steigt diese Gebirgsart in mehreren ausgezeichneten Massen zwischen den Thonschieferschichten empor. Unterhalb Treseburg wird dem Thonschiefer durch die südwestliche Grenze des Granites, der sich von der Rosstrappe zum Ramberge ausbreitet, bald eine Grenze gesetzt. Aus der Gegend des Budethales erstreckt sich die Thonschiefergruppe dem Streichen nach gegen den südlichen Harzrand, und dehnt sich in die Breite über Güntersberg gegen das Selkethal aus, indem sie sich um den südlichen Rand der erwähnten Granitmasse zieht. Der Thonschiefer, der in dieser Plateau-Gegend fast überall, wo nicht abnorme Massen störend einwirken, in der 5ten Stunde streicht, setzt gegen die südwestliche Granitgrenze ab. Nur der Theil seiner Schichten, der vom Selkethale durchschnitten wird, nähert sich im Fortstreichen dem nordöstlichen Harzrande. Von der südöstlichen Grenze des Granites des Ramberges erstreckt sich der Thonschiefer bis in die Gegend des Meiseberges. Bei Mägdesprung stellt er sich als Dachschiefer dar. In seine Einförmigkeit bringen fremde Einlagerungen nur selten Abwechselung. An einigen Stellen kommt dichter Kalkstein in ihm vor. Ein bedeutendes Lager desselben hat das Selkethal zwischen Mägdesprung und dem Meiseberge aufgeschlossen; andere Kalkmassen finden sich im Langenthal westlich von Harzgerode und neben Breitenstein. Ein höheres Interesse erlangen die geognostischen Verhältnisse jener Gebirgsgegend durch die zahl-

reichen und zum Theil ansehnlichen Pyroxengesteinmassen, welche im Thonschiefer sich erheben, und diesen an manchen Stellen mehr und weniger verändert haben. Zu den ausgezeichneteren gehören die, welche bei Hasselfelde hervorbrechen, in der Gegend von Stiege sich weiter ausbreiten und mehr erheben, von wo sie sich in südlicher Richtung bis gegen die Mordthäler verfolgen lassen. Bei Güntersberg tritt Diabas aus dem Thonschiefer hervor. Ausgezeichnet sind die Pyroxengesteinmassen, welche in mehrfacher Wiederholung im Selkethale sich erheben und auf den Thonschiefer mächtig eingewirkt haben. Nicht sehr fern von der Granitgrenze steigen in der Nähe von Mägdesprung, an der Heinrichsburg mehrere bedeutende Massen von einem dem Hypersthenfels genäherten Diabase empor. Bei dem vierten Friedrichshammer bahnt sich eine andere Diabasmasse durch den Thonschiefer den Weg; eine dritte tritt zwischen dem vierten Hammer und dem Meiseberge hervor, und am Meiseberge selbst zeigt sich ein verwandtes, chloritisches Gestein. Die Grenze des Thonschiefers trifft im Selkethale unterhalb des Meiseberges ein. Von hier bis zu den vorliegenden Flötzen am Ausgange des Thals ist Grauwacke verbreitet, in deren Gebiet die Selkensicht und der Falkenstein liegen. Sie verbreitet sich von hier nördlich über Ballenstedt hinaus gegen Gernrode, hor. 4 — 6 streichend, und südöstlich oder südlich einfallend, und setzt daher im Fortstreichen an dem vom Selkethal gegen den Harzrand verbreiteten Thonschiefer ab. In westsüdwestlicher Richtung würde man eine Fortsetzung der Grauwackengruppe gänzlich vermissen, zeigte sich nicht im Selkethale in der Gegend der Friedrichshütte ein nicht unbedeutendes Grauwackenlager. Folgt man dann der Richtung des Streichens gegen den südlichen Harzrand, so trifft man erst wieder zwischen Breitenstein und Neustadt unter dem Hohenstein Grauwacke an, die in der Nähe der vorliegenden Steinkohlenformation sich dort auf ähnliche Weise verbreitet, als in der Gegend von Ballenstedt.

Wie der Zusammenhang der Züge der Pyroxengesteine und der Lager der Grauwackengruppe abnimmt, je mehr man sich dem südöstlichen Ende des Gebirges nähert, so stellt sich auch die Scheidung der verschiedenen Erhebungsbezirke weniger bestimmt dar. Das wird schon bei dem Anschlusse des sechsten Erhebungsbezirkes an den fünften, aber noch weit mehr hin-

sichtlich der Grenze zwischen jenem und dem siebenten Erhebungsbezirke wahrgenommen, die in bedeutender Erstreckung ganz zweifelhaft ist. Als *siebenter Erhebungsbezirk* mag übrigens der Theil des Harzes gelten, der von dem Harzgeroder Plateau bis zum südöstlichen Rande des Gebirges sich erstreckt. Thonschiefer, hin und wieder mit Grauwackenschiefer wechselnd, mit einem Hauptstreichen in der 5ten Stunde, ist herrschende Gebirgsart. Von der Grauwackengruppe zeigen sich nur selten Spuren, zu denen u. a. das Vorkommen bei Wolfsberg gehört. Pyroxengesteine treten an manchen Orten, und zum Theil in bedeutenden Massen, aus dem Schiefergebirge hervor; es lassen sich aber nicht so weit fortsetzende Züge derselben, als in anderen Theilen des Harzes verfolgen. In der Gegend von Harzgerode zeigt sich der Diabas an mehreren Puncten, namentlich am rothen Kopf, bei der Grube Albertine, am Lausehügel. In Massen von verschiedener Ausdehnung erhebt sich Pyroxengestein in den Gegenden von Schilo, Königerode, Tilkerode, Harkerode, und in bedeutender Erstreckung in der Gegend des Wipperthales, von Rammelburg bis Biesenrode; an ersterem Orte in besonders ausgezeichneten Felsenmassen.

Ausser den sieben Haupttheilen des Harzer Schiefergebirges, von welchen ich hier eine kurze Charakteristik zu geben versucht habe, befinden sich noch ein Paar kleine Fragmente desselben am nordöstlichen Rande des Gebirges, namentlich bei Neustadt, Ilsenburg, Stecklenberg, in Berührung mit dem Granite, durch dessen Erhebung sie vermuthlich von den stratificirten Massen, mit welchen sie früher verbunden waren, getrennt worden, und dessen Einfluss auf ihre Beschaffenheiten nicht zu verkennen ist, daher von ihnen bei späterer Gelegenheit noch einmal die Rede seyn wird.

Ganz abgesehn von der Annahme der durch das Emporsteigen der Pyroxengesteinmassen bewirkten Zerstückelung, Erhebung und Aufrichtung des Harzer Schiefergebirges, zu deren Begründung und Erläuterung die bisherige Darstellung zunächst bestimmt ist, wird sie dazu dienen können, eine richtige Vorstellung von der Zusammensetzung desselben und den gegenseitigen Verhältnissen seiner Glieder, so wie von der Vertheilung der Pyroxengesteine in seinem Bereiche zu geben. Ist aber jene Ansicht wirklich in der Natur begründet, so verschwinden die öfteren Wiederholungen ähnlicher Gebirgslager,

welche man bei ihrer Verfolgung vom nordwestlichen bis zum südöstlichen Ende des Gebirges antrifft, aus der ursprünglichen Zusammensetzung des Felsgebäudes, welches dann im Ganzen sehr einfach erscheint. Als unterste Masse, die wahrscheinlich ohne Unterbrechung verbreitet war, wird die Thonschiefergruppe erkannt, welche nur in dem westlichen Theil der Ablagerung in einer gewissen Erstreckung die zweite Gruppe von Lagern trug, die sich gegenwärtig grösstentheils als Quarzfels darstellen, auf welche die Grauwackengruppe folgte, durch deren Lager die untere Gruppe auch nur theilweise gedeckt wurde, wiewohl sie eine weit grössere Ausdehnung als die zweite besass. Diese dritte Gruppe war in der westlichen Hälfte der ganzen Ablagerung weit mehr im Zusammenhange verbreitet, als in der östlichen, in welcher sie nur hie und da, besonders am Rande, die Thonschiefergruppe bedeckte; und in jener hatte sie ihre grösste Ausdehnung im südwestlichen Theil. An den Spuren organisirter Geschöpfe in der ersten und zweiten Gruppe, so wie in den grösseren Kalkmassen der dritten, wird eine submarine Bildung erkannt. Die Grauwacke enthält dagegen nur theilweis Andeutungen der Meeresbedeckung; lässt aber in anderen Lagen durch die darin sich findenden Reste einer Landvegetation erkennen, dass zu einer Zeit, in welcher das Schiefergebirge des jetzigen Harzes grösstentheils vom Meere bedeckt wurde, einzelne, gegenwärtig als Grauwacke erscheinende Massen, sich als Inseln, die zum Theil von Korallenriffen umgeben seyn mochten, daraus erhoben.

Ich wende mich jetzt zu einem anderen Gegenstande, zu einer Untersuchung über die *Umwandlungen, welche die stratificirten Massen des Harzes zugleich mit der Veränderung der Schichtenlage erlitten haben.*

Bei einer so gewaltigen Revolution wie die Zertrümmerung und Aufrichtung der Gebirgsschichten des Harzes war, ist es kaum denkbar, dass die übrigen Beschaffenheiten der gehobenen Massen durch den Einfluss der hohen Temperatur, durch die Berührung mit den feurigflüssigen Massen, und durch die Einwirkung von Dämpfen unverändert geblieben seyn sollten. Sehen wir doch, dass unbedeutende Basaltische Erhebungen im Flötzgebirge zuweilen die auffallendsten Veränderungen an dem mit der feurigflüssigen Masse in Berührung gerathenen Gestein hervorgebracht haben, wie die bekannten Erschei-

nungen an der blauen Kuppe bei Eschwege, an der Pflasterkaute unweit Eisenach und an manchen anderen Orten zeigen. Gehen wir von diesen Erfahrungen aus, und nehmen wir dazu die Analogie, welche im Allgemeinen zwischen dem Gebirgsartenwechsel im Grauwackengebirge und mit dem in der Steinkohlenformation statt findet, so werden wir die schon früher geäusserte Meinung festhalten dürfen, dass die Massen, welche wir jetzt als Thon- und Grauwackenschiefer erblicken, ursprünglich in einem Zustande sich befanden, der dem der verschiedenen thonartigen Massen in der Steinkohlenformation und manchen anderen Flötzgebilden ähnlich war, und dass Grauwacke und Quarzfels ursprünglich mit den Conglomeraten und Sandsteinen der Flötzformationen grössere Aehnlichkeit hatten als gegenwärtig.

Die allgemeinste Veränderung, welche die hohe Temperatur in den thonartigen Massen bewirkte, war die Austreibung des ursprünglich darin enthaltenen Wassers, wobei Zusammenziehungen erfolgten, und Härte und Festigkeit vergrössert wurden. Dass während der Einwirkung der hohen Temperatur die verschiedenen Massen der Grauwackenformation sich in einem erweichten Zustande befanden, wird durch mehrere Erscheinungen vollkommen bewiesen. Da wo der Thonschiefer mit dem Pyroxengestein in Berührung ist, schmiegt er sich, wie schon bei einer anderen Gelegenheit angeführt worden, oft auf das Vollkommenste ihm an; er folgt den Aus- und Einbiegungen des eingedrungenen Gesteins, und hüllt einzelne, krummflächig begrenzte Massen desselben oft völlig ein. Aber auch in grossen Erstreckungen zeigen Thonschiefer, Grauwackenschiefer und Grauwacke die mannichfaltigsten Biegungen, Knickungen, Faltungen und Kräuselungen, welche sich nur dann erklären lassen, wenn man einen weichen Zustand und einen von entgegengesetzten Seiten einwirkenden Druck annimmt. Dieser musste erfolgen bei dem Emporsteigen der Massen des Pyroxengesteins und der Aufrichtung der Schichten. Es ist, wie früher bereits bemerkt wurde, dieselbe Erscheinung, welche James Hall zuerst scharfsinnig erläutert, und durch Versuche im Kleinen nachgeahmt hat. Bei ihrer Betrachtung drängt sich die Frage auf, ob man annehmen dürfe, dass sich die Masse, welche die Biegungen erlitten hat, noch in ihrem ursprünglichen weichen Zustande befunden habe, oder ob sie durch Einwirkung der Hitze in denselben versetzt worden? Das erstere hat James

Hall angenommen. Ich möchte dagegen dafür halten, dass mit den übrigen Erscheinungen die Annahme mehr im Einklange stehe, dass die Gebirgsmasse schon in einem consolidirten Zustande gewesen sey, als die grossen Veränderungen mit ihr vorgiengen. Ein ausgezeichnetes Beispiel von Schichtenbiegungen bietet der Thonschiefer des Wipperthales von Wippra bis Binsenrode am südöstlichen Harz dar, der diese Erscheinung in bedeutender Ausdehnung bis zu den kleinsten Dimensionen, auf die mannichfaltigste Weise zeigt. Dass die in Bänke und dickere Schichten abgesonderte Grauwacke nur nach grösseren Dimensionen solche Biegungen besitzen kann, liegt in der Natur des Gesteins; um so auffallender ist es aber, eine Masse dieser Art mit solchem Wechsel der Neigung und solchen Biegungen zu sehen, wie sie das Innerstethal zwischen der Frankenschaarner Silberhütte und Lautenthal darstellt. Wie diese Grauwacke des ersten Erhebungsbezirkes, so scheint auch die des dritten, in welchem das Sieberthal liegt, nach dem widersinnigen Einfallen zu urtheilen, welches sie hier zeigt, bedeutende Schichtenbiegungen zu haben.

Dass die Structur der Gebirgsarten des Harzes, mit welchen die Pyroxengesteine in Berührung kamen, durch Einwirkung der hohen Temperatur, ausser den nur auf einzelne Localitäten beschränkten Biegungen der Schichten, noch andere, allgemeiner verbreitete Veränderungen erleiden musste, wird nicht in Abrede gestellt werden können, wenn man nur an die Umänderungen denkt, welche mit Thonmassen und Sandsteinen bei gewiss weit geringeren Hitzgraden in Schmelz- und anderen Oefen vorgehen. Zu den Eigenthümlichkeiten der Structur der Schiefergebirgsarten des Harzes, die wenigstens zum Theil dem Einflusse der hohen Temperatur zuzuschreiben seyn dürften, gehören vor Allen die Nebenabsonderungen, welche die Schichtungsabsonderungen rechtwinklich zu schneiden pflegen, am häufigsten auch rechtwinklich auf dem Horizonte stehen, zuweilen aber von dieser Stellung abweichen, und vor den übrigen Absonderungen sich durch die vollkommenste und schärfste Trennung der Theile auszeichnen. Sie finden sich beinahe überall bei den verschiedenen Hauptgliedern der Grauwackenformation des Harzes; kommen bald mehr genähert, bald mehr von einander entfernt vor; stellen sich zuweilen mit offenen Klüften dar, und stehen hie und da mit Verrückungen, Ablösungen und Stürzungen einzelner Gebirgsmassen im Zusammenhange. Am aus-

gezeichnetsten werden diese Nebenabsonderungen und die damit zusammenhängenden Erscheinungen an solchen Orten wahrgenommen, wo das Diabasgestein häufig zum Durchbruch gekommen, wie z. B. im Selkethal. Die Contractionen, wodurch diese Structurveränderung verursacht wurde, wirkten am häufigsten in horizontaler, weit seltner in einer gegen den Horizont geneigten Richtung. Früher ist bemerkt, dass jene Absonderung zum Theil, namentlich bei der Grauwacke, vermuthlich schon vorhanden war, ehe die Aufrichtung der Schichten erfolgte, und durch die Einwirkung der hohen Temperatur nur ausgezeichneter wurde, wie solches bei Flötzsandsteinen in der Nähe von Basalt-Durchsetzungen zuweilen unzweideutig wahrgenommen wird [1]).

An der Grauwacke, so wie an dem Quarzfels, bemerkt man nicht selten eine zweite Nebenabsonderung, welche die Bänke rechtwinklich zu durchsetzen und auch gegen die zuvor erwähnte rechtwinklich gesetzt zu seyn pflegt. Diese dürfte ebenfalls schon vor der Aufrichtung der Schichten vorhanden gewesen seyn, indem sie bei Flötzsandsteinen, die in ihrer ursprünglichen Lage sich befinden, und auch im Übrigen keine Veränderungen durch abnorme Massen erlitten haben, wahrgenommen wird. Dass sie bei der Grauwacke gewöhnlich weniger ausgezeichnet ist, als die verticale Nebenabsonderung, ist bei den aufgerichteten Schichten aus der Wirkung des Druckes von oben erklärlich. Bei dem Thon- und Grauwackenschiefer findet sich oft eine Nebenabsonderung, welche die Schichten auch wohl rechtwinklich, häufiger aber schiefwinklich durchsetzt, auf den Schichtungsflächen am häufigsten horizontale, zuweilen unter verschiedenen Winkeln geneigte Intersectionslinien darstellt, und dann und wann sich gebogen zeigt; welche Biegungen zuweilen durch grosse Gebirgsmassen fortsetzen, und bald in der Richtung des Streichens, bald, und zwar häufiger, in der Richtung des Fallens, zuweilen in beiden zugleich statt finden [2]). Die Nebenabsonderungen dieser Art sind bald mehr

1) Diese Erscheinung stellt sich u. a. ausgezeichnet an der blauen Kuppe bei Eschwege dar. S. meine Bemerkungen darüber in der *Uebersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser*, i. d. *Studien des Gött. Vereins Bergm. Fr.* I. p. 508.

2) Vielleicht kommen diese Absonderungen mit denen überein, welche Sedgwick bei gewissen Schiefergebirgsmassen für die Schichtungsabsonderungen hält, indem

einander genähert, bald weiter von einander entfernt. Bei grosser Annäherung, gerader Richtung derselben und dem Rechtwinklichen genähertem Schneiden der Schichten, wird dadurch eine Absonderung in vierseitig prismatische, griffelartige Stücke bewirkt, welche durch die Nebenabsonderungen der ersten Art oft sehr scharf der Quere nach abgetheilt erscheinen. Man hat bei dem Thon - und Grauwackenschiefer des Harzes nicht selten Gelegenheit, diese eigenthümliche Bildung zu sehen. Sehr ausgezeichnet findet sie sich z. B. an der Strasse von Hahnenklee nach Lautenthal; unweit Andreasberg, am Wege nach der Silberhütte. Wo die Nebenabsonderungen der zweiten Art regelmässig sind, da pflegen sie in einem bestimmten Verhältnisse zu denen der ersten Art zu stehen. Die Linien nehmlich, in welchen jene die Schichtungsflächen schneiden, machen mit den Intersectionslinien dieser gewöhnlich rechte Winkel, so dass wenn die Nebenabsonderungen der ersten Art senkrecht stehen, die Intersectionslinien der zweiten eine horizontale Lage haben, und die geneigte Lage dieser gefunden werden kann, wenn der Winkel bestimmt ist, unter welchem die Intersectionslinien jener incliniren. Zuweilen gehen die Nebenabsonderungen der zweiten Art in Faltungen oder Wellenbiegungen der Schieferung über; und bei grösserer Annäherung verläuft diese Structur wohl in eine Kräuselung des Schiefers. Bei dem Grauwackenschiefer wird dann und wann ein Uebergang in die Bildung von lang gezogenen, dicht neben einander liegenden, schaalig abgesonderten Ellipsoiden von verschiedener Grösse wahrgenommen, deren längere Achse eine Lage hat, die der von den Nebenabsonderungen der zweiten Art entspricht; wie es u. a. im Innerstethal zwischen der Fran-

---

er der Meinung ist, dass die Schieferung nicht der Schichtung entspreche. (Vergl. dessen *Remarks on the Structure of large Mineral Masses*, i. d. *Transactions of the geol. Soc. of London.* 2. *Ser. Vol. III. p.* 469.) Es ist mir bis jetzt weder am Harz, noch in anderen Gegenden gelungen, das von Sedgwick angegebene Verhalten wahrzunehmen. Wo ich Gelegenheit gehabt habe, die Structur von Schiefergebirgsarten genau zu untersuchen, entsprach die Schieferung im Allgemeinen stets der Schichtung. Sehr beachtungswerth sind in dieser Beziehung die Bemerkungen des Herrn von Dechen in dem *Archive für Mineralogie, Geognosie* u. s. w. *Bd.* 10. *S.* 622, welche die Uebersetzung der obigen Abhandlung von Sedgwick begleiten.

kenschaarner Hütte und Wildemann ausgezeichnet zu sehen ist. Die zuletzt erwähnten Verhältnisse dürften in die Kategorie der von dem Herrn Professor Naumann bei geschichteten Gesteinen nachgewiesenen und scharfsinnig entwickelten Erscheinung der *Streckung* oder des *Linear-Parallelismus* gehören [1]).

Zuweilen zeigt sich bei dem Thon- und Grauwackenschiefer, so wie bei der Grauwacke des Harzes eine Art von Nebenabsonderung, welche in zwei Richtungen, die mit einander Winkel von etwa 60° und 120° machen, die Schichten durchsetzen, und gegen die Schichtungsabsonderungen schiefwinklich, aber unter unbestimmten Winkeln geneigt sind. Sie theilen die Schichten in Stücke, welche die Gestalt von schiefen und geschobenen vierseitigen Prismen haben, und stehen, wie die Nebenabsonderungen der zweiten Art, in einem bestimmten Verhältnisse zu denen der ersten, indem die längeren Diagonalen der Rauten, welche ihre Intersectionslinien auf den Schichtungsflächen darstellen, mit den Nebenabsonderungen der ersten Art rechte Winkel machen, mithin den Intersectionslinien der zweiten parallel sind. Die Länge der Seiten der Rauten ändert etwa von einem Zoll bis zu einem Fuss und wohl noch darüber ab. Sie zeigen zuweilen eine solche Uebereinstimmung in den Winkeln, dass man geneigt seyn möchte, sie für eine krystallinische Bildung zu halten, wogegen doch aber gar Manches sprechen dürfte. Eine genügende Deutung dieser Absonderung, die übrigens wohl ohne Zweifel auch zu den Veränderungen gehört, welche die Gebirgsarten der Grauwackenformation des Harzes durch Einwirkung der hohen Temperatur erlitten haben, ist mir bisjetzt nicht gelungen.

Im Grauwackenschiefer kommen an einigen Stellen elliptisch-sphäroidische Absonderungen, die schon bei einer früheren Gelegenheit erwähnt wurden, zugleich mit den eben beschriebenen Nebenabsonderungen vor, die alsdann zu letzteren in einem solchen Verhältnisse stehen, dass die längere Achse jener in die längere Diagonale der durch diese gebildeten Rauten trifft. Jene

---

1) Ueber den Linear-Parallelismus oder die Streckung mancher Gebirgsgesteine. Von C. F. Naumann, im Archiv für Mineralogie, Geognosie u. s. w. Bd. 12. S. 23 u. f.

krummflächig abgesonderten Stücke, die zuweilen von den geradflächigen Nebenabsonderungen durchsetzt und von den Schichtungsabsonderungen in zwei Hälften getheilt werden, waren vermuthlich schon *vor* der Aufrichtung der Schichten gebildet, eben so wie die kugelig abgesonderten Stücke, welche, von verschiedener Grösse, dann und wann wohl von dem Umfange grosser Bomben, in Grauwackebänken angetroffen werden.

Das Emporsteigen der Pyroxengesteinmassen hat nicht allein auf die Structur der stratificirten Gebirgsarten des Harzes Einfluss gehabt, sondern es sind dadurch auch die übrigen Beschaffenheiten derselben auf mannichfache Weise verändert, welches daran erkannt wird, dass da, wo die Pyroxengesteine mit den Gliedern der Grauwackenformation in Berührung stehen, diese oft gewisse Eigenschaften zeigen, welche sie in weiterer Entfernung von jenen nicht zu besitzen pflegen. Von diesen Umwandlungen sind einige auch wohl nur der Einwirkung einer hohen Temperatur zuzuschreiben; wogegen andere offenbar durch ein Eindringen fremder Körper verursacht worden. Unter den Erscheinungen, welche den ersten Entstehungsgrund haben dürften, ist das Vorkommen des *Dachschiefers* unstreitig die merkwürdigste. Am Harz findet sich diese Modification des Thonschiefers nur in solchen Gegenden, wo die hebenden Massen nicht fern sind, und zumal da, wo Diabas in häufiger Wiederholung hervortritt. Vorzüglich belehrend ist in dieser Hinsicht der Theil des ersten Erhebungsbezirkes, in welchem die Thonschiefergruppe verbreitet ist. Folgt man den Lagern des gemeinen Thonschiefers aus der Gegend von Hahnenklee und Lautenthal dem Streichen nach gegen Nordost, so nimmt man die Umwandlung desselben in Dachschiefer wahr, sobald man in die Region der vielen Diabasmassen gelangt, welche zwischen Goslar und Wolfshagen sich erheben [1]).

Weniger bedeutend ist eine andere Veränderung, die sich zuweilen am Thonschiefer zeigt, da wo er mit dem Pyroxengestein in unmittelbarer Be-

---

1) Eine im Auftrage des Königlichen Bergamtes zu Clausthal von meinem ältesten Sohne in Beziehung auf das Vorkommen von brauchbarem Dachschiefer in der Gegend von Lautenthal angestellte genaue Untersuchung, hat ganz entschieden zu obigem Resultate geführt.

rührung ist, mag diese nur eine einseitige seyn, oder mögen Thonschiefermassen ganz in der Umgebung von jenem sich befinden, welche darin besteht, dass die gewöhnliche dunkle Farbe des Schiefers in eine lichtgraue umgewandelt ist, die mit derjenigen übereinstimmt, welche der Thonschiefer annimmt, wenn man ihn so stark glühet, dass er seinen Kohlengehalt verliert. Bald findet man Thonschiefermassen in der Nähe des Diabases, deren schwarze Farbe durch und durch in eine graue umgeändert worden; bald zeigt sich die Verjagung des Kohlengehaltes nur in einer gewissen Dimension, besonders da, wo im Schiefer offene Absonderungen oder Klüfte sind. Diese Erscheinung stellt sich u. a. bei Hasselfelde, bei Königerode zwischen Harzgerode und Wippra, bei Kattenstedt unweit Blankenburg dar. Mit der Farbe haben auch andere Eigenschaften des Thonschiefers eine Aenderung erlitten. Er hat eine eigene Trockenheit und Schärfe im Anfühlen, grössere Härte und Sprödigkeit angenommen.

Grössere Härte und Dichtigkeit ohne Veränderung der Farbe werden sehr häufig an dem Thon- und Grauwackenschiefer wahrgenommen, die mit dem Pyroxengestein in Berührung sind. Diese Wirkung einer hohen Temperatur, oft wohl in Verbindung mit der eines bedeutenden Druckes, zeigt verschiedene Grade, und eine sehr abweichende Ausdehnung, indem die Umänderung bald auf die unmittelbar mit dem Pyroxengestein im Contacte stehenden Schichten sich beschränkt, bald bis auf grössere Entfernungen von demselben sich verbreitet. Nicht selten hat der gedichtete und gehärtete Schiefer einige Aehnlichkeit mit Kieselschiefer, von welchem er sich aber doch durch die Beschaffenheiten des Bruches und der Absonderung bestimmt unterscheiden lässt.

Dass die hohe Temperatur, welche den stratificirten Massen des Harzes durch das im feurig flüssigen Zustande sich befindende Pyroxengestein ertheilt wurde, auch auf die petrographischen Beschaffenheiten von Grauwacke und Quarzfels verändernd eingewirkt hat, wird zugegeben werden müssen, wenn man eine dadurch verursachte Umänderung der mit jenen Gebirgsarten abwechselnd gelagerten Thon- und Grauwackenschiefermassen annehmen darf. Oben wurde bereits bemerkt, dass Grauwacke und Quarzfels ursprünglich gewissen Sandsteinarten vermuthlich ähnlicher waren, als sie es gegenwärtig sind.

Wenn man den Einfluss betrachtet, den basaltische Massen auf den von ihnen durchsetzten Sandstein oftmals gehabt haben, und wahrnimmt, wie selbst das Feuer unserer Schmelzöfen im Stande ist, einen Sandstein gänzlich umzuändern, ihm eine grössere Dichtigkeit und Festigkeit zu ertheilen, so wird man jene Annahme nicht unwahrscheinlich finden. Uebrigens haben die Pyroxengesteinmassen am Harz auf den Quarzfels und die Grauwacke im Ganzen nicht so stark einwirken können als auf gewisse Glieder der Thonschiefergruppe, weil sie, wie früher gezeigt worden, im Allgemeinen mit diesen in nähere Berührung gekommen sind als mit jenen. Auffallendere Umänderungen als durch das Pyroxengestein haben Grauwacke und Quarzfels am Harz durch die Einwirkung des Granites erlitten, wovon später weiter die Rede seyn wird. Doch finden sich auch hie und da Stellen, wo die Nähe des Pyroxengesteins der Grauwacke eine grössere Dichtigkeit und Härte ertheilt hat, als dieser Gebirgsart am Harz gewöhnlich eigen sind. Dieser Einfluss zeigt sich u. a. zwischen Zorge und Hohegeiss, wo eine äusserst feste und harte Grauwacke von Thonschiefer umgebene, ellipsodische Nieren von verschiedener, zum Theil bedeutender Grösse bildet, die in zusammenhängende Lager übergehn, welche in Felsen anstehen. Nicht sehr fern davon vor Hohegeiss tritt dichter Diabas hervor.

Vorzüglich mannichfaltig und merkwürdig sind die Umänderungen stratificirter Gebirgsarten, welche durch ein Eindringen der Pyroxengesteinmassen oder gewisser Begleiter derselben bewirkt worden; von welchen Erscheinungen einige freilich für jetzt noch nicht genügend zu erklären sind. An vielen Orten sind die Pyroxengesteine von den stratificirten Massen, mit welchen sie in Berührung stehen, scharf gesondert und selbst dann wird eine bestimmte Begrenzung wahrgenommen, wenn die ersteren in die letzteren sich verzweigen. Dagegen kommt es aber auch nicht selten vor, dass das Pyroxengestein in solchem Grade mit dem Nebengestein verschmolzen oder verwebt ist, dass man nicht sagen kann, wo die Grenze des einen oder anderen sich findet. Es werden auf solche Weise mancherlei Mittelgesteine gebildet, die sich unmöglich als bestimmte Gebirgsarten bezeichnen lassen. Diese innige Verbindung zwischen den Pyroxengesteinen und den stratificirten Gebirgsarten wird entweder durch eine wahre Verschmelzung der Masse jener mit

diesen bewirkt, oder durch das Eindringen einer dem Pyroxengestein angehörigen Substanz in das stratificirte Gestein. Das erste von diesen Verhältnissen ist das einfachere. Am häufigsten zeigt sich eine Verschmelzung zwischen Pyroxengesteinen und dem Thon- und Grauwackenschiefer, wodurch verschiedenartige Gesteine gebildet werden, je nachdem Diabas oder Diabasmandelstein in den Schiefer eingedrungen ist. Die Verschmelzung von Diabas und Thonschiefer stellt sich besonders ausgezeichnet in der Gegend von Hasselfelde und Stiege dar, wo der zum Theil flach fallende, mit häufigen Diabaslagen wechselnde Schiefer bald nur gedichtet und gehärtet, bald aber von der Diabasmasse völlig durchdrungen ist. Das umgeänderte Gestein pflegt dann stark, oft ellipsoidich, abgesondert zu seyn, auf den Absonderungen glänzend, von Eisenoxyd-Oxydul beschlagen, auf dem Bruche dicht, matt und von grünlicher Farbe zu erscheinen. Nicht selten ist der Diabasmandelstein da, wo er an Thonschiefer grenzt, auf das Innigste mit ihm verbunden. Besonders ist dieses der Fall, wenn jene Gebirgsart als Schalstein auftritt. Der benachbarte Thonschiefer nähert sich dann mehr und weniger dem Chlorit- oder Talkschiefer. Die Abänderung desselben, welche Herr Jasche mit dem Namen *Seifschiefer* bezeichnet hat [1]), kommt unter solchen Verhältnissen vor, die sich vorzüglich in den Gegenden von Elbingerode und Hüttenrode darstellen. Zu den Gebilden, welche einer Einwirkung des Diabases auf den Thonschiefer ihre Entstehung verdanken und daher auf der Grenze zwischen beiden vorkommen, scheint auch das an der Heinrichsburg bei Mägdesprung, am Lausehügel zwischen Harzgerode und Neudorf, neben einer Diabasmasse im Hahnethal, und an mehreren anderen Puncten sich findende Gestein zu gehören, welches von Herrn Oberbergrath Zincken *Fleckschiefer* genannt worden. Bei dieser Gelegenheit mag eine schiefrige, sehr aufgelöst erscheinende, lettige, oft chloritische, talkige, oder eisenschüssige, Kalk- und Braunspath enthaltende Masse [2]) erwähnt werden, welche den Diabasmandelstein und den mit ihm vorkommenden Eisenstein nicht selten begleitet, auch zu-

1) Kleine mineralogische Schriften. I. Band. 1817. S. 134.

2) Vergl. meine Bemerkungen darüber in den *Norddeutschen Beiträgen zur Berg- und Hüttenkunde. Viertes Stück.* 1810. S. 81.

weilen Klumpen oder Nieren davon einhüllt. Diess Gebilde lässt den Einfluss des Diabasgesteins auf den Thon- oder Grauwackenschiefer nicht verkennen, und scheint durch Reibung, vielleicht unter Mitwirkung von Dämpfen entstanden zu seyn. Die beschriebene Masse nähert sich zuweilen der Natur wahrer Reibungsconglomerate, die ich indessen am Harz in der Begleitung des Diabases nirgends so ausgezeichnet gefunden habe, als sie mir wohl in anderen Gegenden, z. B. im Sächsischen Voigtlande vorgekommen sind. Von der zuweilen sich zeigenden Verflössung des Diabasmandelsteins in Kalkstein, wie sie bei Buntenbock und am Polsterberge, vorzüglich aber in den Gegenden von Elbingerode sich findet, ist oben bereits die Rede gewesen.

Nicht selten stellt sich die Erscheinung dar, dass von den Mineralsubstanzen, welche zur Zusammensetzung der Diabasgesteine gehören, nur der *Chlorit* in die benachbarte Gebirgsmasse mehr und weniger eingedrungen ist. Bald sieht man den angrenzenden Thon- und Grauwackenschiefer, zuweilen auch Grauwacke, durch erdigen Chlorit grün gefärbt, bald ist davon so viel in dem Schiefer enthalten, dass dieser dem Chloritschiefer sich nähert. Hie und da zeigt sich der Chlorit in den an den Diabasmandelstein grenzenden Schiefern als muscheliger concentrirt, oder er kommt sogar wohl in krystallinischer Form als schuppiger oder blätteriger vor, so zuweilen auch auf den Absonderungen der Grauwacke, z. B. am Unterberge unweit Hasselfelde. *Kalkspath*, der nicht allein die Blasenräume des Diabasmandelsteins ausfüllt, sondern auch diess Gestein in Gangtrümmern durchschwärmt, und dessen Bildung man, da diese Gebirgsart besonders oft in Berührung mit Kalkstein vorkommt, aus solchem ableiten möchte, überschreitet ebenfalls nicht selten die Grenzen des Blattersteins und Schalsteins, und dringt, gewöhnlich in gangtrümmerartigen Verästelungen, in die benachbarten stratificirten Massen ein. Es ist nicht zu verkennen, dass zwischen diesem Vorkommen des Kalkspathes und dem des Chlorites ein gewisser Zusammenhang statt findet. Beide kommen als Ausfüllungsmasse von Blasenräumen in dem Diabasmandelstein vor. Beide verbreiten sich aber auch über die Grenzen dieses Gesteins hinaus, und dringen in das Nebengestein ein. Diess Vorkommen des Chlorites, die mehrere Anhäufung desselben in dem Mandelstein, seine ungleiche Vertheilung im Diabas, und die Art, wie er im Diabasphorphyr in die Krystalle des

Labradors eingedrungen erscheint, lassen kaum daran zweifeln, dass er, als sich die feurig flüssige Masse dieser Gesteine erhob, in einem dampfförmigen Zustande sich befand. Er zeigt in dieser Hinsicht vollkommene Analogie mit dem Eisenoxyde, von welchem gleich weiter die Rede seyn wird. Es verdient hierbei besonders beachtet zu werden, dass der Diabasmandelstein, wenn er den Diabas begleitet, in der äusseren Begrenzung, und bei den lagerartigen Massen, vorzüglich im Hangenden derselben vorzukommen pflegt, also da, wo die Dämpfe am leichtesten sich einen Durchgang verschaffen konnten; ein Verhalten, welches gerade so auch bei dem gemeinschaftlichen Vorkommen von Basalt und Basaltmandelstein wahrgenommen wird. Dass die Blasenräume des Diabasmandelsteins vom Kalkspath ganz erfüllt zu seyn pflegen, wogegen andere Mandelsteine oft mehr und weniger leere Räume besitzen, dürfte aus einem grösseren Drucke, unter welchem jener sich bildete, zu erklären seyn.

Zu den Substanzen, welche zugleich mit den Massen der Pyroxengesteine, theils in denselben Räumen, theils in ihrer Nähe empor gedrungen sind, und verändernd auf die stratificirten Gebirgsmassen eingewirkt haben, gehören vor Allen *Eisenoxyd* und *Kieselsäure.* Dass das erstere im dampfförmigen Zustande aufgestiegen, wird durch die Art seines Vorkommens sehr wahrscheinlich. Im Diabas wie im Diabasmandelstein zeigt es sich auf mannichfaltige Weise. Bald färbt es den Kalkspath in den Blasenräumen, bald durchdringt es diese Gesteine gänzlich, bald verzweigt es sich zwischen kugelig oder unbestimmteckig abgesonderten Massen derselben, bald findet es sich darin lager-, gang- oder nesterweis concentrirt. Es wird dann nicht selten, gleich dem Muttergestein, von Kalkspath durchtrümmert; oder es steht in einer innigen Verbindung mit Kieselsäure, mit welcher es oft einen Kieseleisenstein, seltener einen Eisenkiesel darstellt. Ganz besonders erscheint das Eisenoxyd da angehäuft, wo Diabas und Diabasmandelstein mit den stratificirten Gebirgslagern in Berührung sind, und dringt dann bald mehr bald weniger weit in den Thonschiefer, Grauwackenschiefer, oder Kalkstein der Nachbarschaft ein. Thon- und Grauwackenschiefer sind dadurch oft in bedeutenden Massen rothbraun gefärbt; und der an das Diabasmandelgestein grenzende Kalkstein ist an manchen Stellen so von Eisenoxyd imprägnirt, dass ein reicher Kalkeisenstein dadurch gebildet wird, wie er in den weit erstreckten und mächtigen,

stockförmigen Massen der Gegenden von Elbingerode, Hüttenrode und Rübeland sich findet. Durch diese Eisensteinniederlagen werden Diabas und Diabasmandelstein zu sehr wichtigen Gebirgsarten für den Harz, wenn gleich nur der kleinere Theil von den höchst zahlreichen Erhebungen dieser Gesteine in der Harzer Grauwackenformation Eisenstein führt, und auf der andern Seite gar manche Lagerstätten von Eisenminern am Harz völlig unabhängig von jenen abnormen Gebilden sind. Unter den Verbreitungen der Diabasgesteine zeichnen sich durch den Eisenreichthum in ihrer Begleitung besonders folgende aus: der lange, von Osterode bis in die Harzburger Forst sich erstreckende Zug; die mächtigen Massen in der Gegend von Zorge; die mannichfaltigen, mit dem Kalkstein der Gegenden von Elbingerode, Rübeland und Hüttenrode in Berührung stehenden Züge; und die bedeutenden Diabasmassen der Gegend von Tilkerode. Auf diesen Lagerstätten ist das Eisenoxyd, vorzüglich als Rotheisenstein, selten als Eisenglanz, die herrschende Miner. Nur an einigen Stellen kommt Magneteisenstein, entweder mit dem Eisenoxyde (Rübeland und Hüttenrode), oder selbstständig vor (Eiserner Weg und Spitzenberg oberhalb Altenau), im letzteren Fall gewöhnlich in inniger Verbindung mit Kieselsäure. Der Brauneisenstein, der auch zuweilen sich findet, ist ohne Zweifel aus der Zersetzung von Eisenspath (Spatheisenstein) hervorgegangen, der auf jenen Lagerstätten dann und wann in nicht unbedeutenden Massen, besonders in irregulär-linsenförmigen Nestern, sogenannten *Butten*, angetroffen wird [1]).

Der Masse nach von weit grösserer Bedeutung als das Eisenoxyd, sind die als Begleiter der Pyroxengesteine auftretenden *Kieselgesteine*. Seltener durchdringt die Kieselsäure auf ähnliche Art wie jene Substanz die Masse der Pyroxengesteine selbst; dennoch steht mit diesen das Erscheinen der Kieselgesteine in einem so genauen Verhältnisse, und ist so abweichend von dem Vorkommen der petrographisch verwandten Glieder der Grauwackenformation des Harzes, dass die Annahme begründet erscheint, dass ihre Massen nicht der ursprünglichen Bildung des Schiefergebildes angehören, sondern zugleich mit den Pyroxengesteinen empor gestiegen sind. Die Kieselsäure findet sich in

1) Vergl. Zimmermann, im Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. von v. Leonhard und Bronn. 1831. 2. S. 186.

Begleitung der Pyroxengesteine häufig als reiner *Quarz*, seltener als *Hornstein;* in Verbindung mit dem Eisenoxyde stellt sie sich als *Kieseleisenstein, Eisenkiesel* oder *Jaspis* dar; in Verbindung mit Chlorit bildet sie den *Wetzschiefer;* am häufigsten und in den grössten Massen tritt sie, gewöhnlich in innigem Verein mit Thonschiefer, als *Kieselschiefer* auf; hie und da durchdringt sie auch die Grauwacke.

Der reinere *Quarz* bildet am häufigsten schmale Gangtrümmer, zuweilen mächtigere, drusige Gänge, für sich, oder mit einigen anderen, oben bereits erwähnten Fossilien. Zuweilen ist er von Chlorit durchdrungen und stellt auf solche Weise eine Art von Prasem dar. Er kommt hie und da in den Pyroxengesteinmassen selbst vor, durchtrümmert besonders auch den damit verbundenen Eisenstein, und verästelt sich in die angrenzenden stratificirten Massen. Auf welche Weise Quarztrümmer den Kieselschiefer begleiten, wird später angegeben werden. Dichter, gewöhnlich sehr fester *Quarzfels* erscheint zuweilen in der Nachbarschaft vom Pyroxengestein, entweder zusammenhängende Lager, oder einzelne gerundete Nieren von verschiedener Grösse bildend. Auf solche Weise kommt u. a. ein grauer, mit Rostfarbe verwitternder Quarzfels im Thonschiefer des Liegenden einer Diabasmasse an der linken Seite des Selkethales, dem 4ten Friedrichshammer gegenüber vor. Zuweilen verläuft ein solcher Quarzfels in eine feste Grauwacke, wie z. B. zwischen Zorge und Hohegeiss.

Splitteriger Hornstein, einer Seits in Quarz, anderer Seits in Kieselschiefer übergehend, findet sich hin und wieder auf den dem Diabase untergeordneten Eisensteinslagerstätten. Aber auch unabhängig davon erscheint er zuweilen in der Nähe von Diabas (u. a. unweit Königerode auf dem östlichen Harz) und Euphotid (in der Harzburger Forst).

Von dem Vorkommen von *Kieseleisenstein* und *Eisenkiesel* in Begleitung des Diabases, war früher bereits die Rede. Dem letzteren zunächst verwandt ist der *blutrothe Jaspis*, der, gewöhnlich von Quarz und Chalcedon durchwachsen und durchtrümmert, zuweilen auf den mit jener Gebirgsart verbundenen Lagerstätten des Rotheisensteins, oder in seiner Nähe vorkommt, z. B. bei Lerbach, am Polsterberge, bei Kamschlacken.

Der *Wetzschiefer* scheint durch eine Verbindung von Kieselsäure und

Chloritsubstanz gebildet zu seyn. Er kommt unter ähnlichen Verhältnissen als der von Eisenoxyd oder Chlorit durchdrungene Thonschiefer, in der Nähe des Diabases, oder in den Richtungen seiner Züge, bald in grösseren, bald in kleineren Lagermassen vor. Nach dem verschiedenen quantitativen Verhältnisse zwischen der Kieselsäure und der Chloritsubstanz ändern seine Härtegrade und übrigen Beschaffenheiten ab, indem er sich einer Seits dem Kieselschiefer, anderer Seits dem chloritischen Thonschiefer nähert, in welche Gesteine der Wetzschiefer allmälig übergeht und mit denen er sich auch in abwechselnder Lagerung findet. So zeigt sich der Wetzschiefer in den Gegenden von Osterode (Branntweinstein) und Lerbach, bei Altenau, Lautenthal, in den Gegenden von Zorge und Wieda.

Der *Kieselschiefer* erscheint am Harz zwar nicht bloss als Begleiter der Pyroxengesteine, sondern auch hin und wieder in der Nähe des Granites; in jener Verbindung tritt er aber am ausgezeichnetsten, und zwar vorzüglich in der jaspisartigen Varietät auf, wogegen der gemeine Kieselschiefer mit splitterigem Bruch häufiger an den Graniträndern, oder in den Granitdecken vorkommt. Gemeiner Kieselschiefer findet sich in bedeutender Verbreitung in der Nähe des Euphotides in der Harzburger Forst, wo es aber oft zweifelhaft ist, ob er mit dieser Gebirgsart in näherem Verhältnisse steht, oder als ein Begleiter des benachbarten Granites angesehen werden muss. Der Kieselschiefer ist offenbar in den mehrsten Fällen durch Eindringung von Kieselsäure in den Thonschiefer entstanden. Hieraus, so wie aus dem gleichzeitigen Eindringen von Eisenoxyd und Chloritsubstanz, erklären sich seine verschiedenen Modificationen, seine Uebergänge in verwandte Gesteine, und überhaupt die ganze Art seines Vorkommens. Die Kieselsäure fand in der Richtung der Schieferung und Schichtung des Thonschiefers den geringsten Widerstand; daher verbreitete sie sich besonders zwischen den Schichten. Indem die Kieselsäure in verschiedenem Grade in die Masse des Thonschiefers selbst eindrang, entstanden sehr abweichende, unbestimmte Verhältnisse in den Bestandtheilen des Kieselschiefers und allmälige Uebergänge desselben in den Thonschiefer. Es zeigt sich in dieser Hinsicht ein Unterschied, indem die Kieselsäure bald mehr in den Thonschiefer selbst, bald mehr nur zwischen seine Schichten eingedrungen ist. Bei der ersten Art der Verbreitung, die

u. a. im Andreasberger Erzgebirge wahrgenommen wird, ist der Kieselschiefer vom Thonschiefer nicht scharf gesondert, und wie einer Seits der Kieselschiefer weniger ausgezeichnet sich darstellt, so nähert sich anderer Seits der Thonschiefer überhaupt mehr und weniger der Kieselschiefernatur. Bei der zweiten Art der Eindringung, welche die gewöhnlichere ist, sind die Lagen des Kieselschiefers, der in der besonders charakteristischen, jaspisartigen Varietät vorzukommen pflegt, schärfer von den Thonschieferlagen gesondert; und jene, die gewöhnlich von geringer Mächtigkeit sind, werden entweder durch schmale Thonschieferlagen nur abgelöst, oder wechseln mit Thonschieferschichten von verschiedener Mächtigkeit ab; wobei man sich überzeugt, dass die Schichtung des Kieselschiefers eine nicht ihm selbst angehörige, sondern durch den Thonschiefer mitgetheilte ist. Wo die Kieselsäure am reinsten sich erhalten hat, nähert sich der Kieselschiefer in seinen Eigenschaften so sehr dem *Feuerstein*, dass ein wesentlicher Unterschied zwischen Beiden sich nicht auffinden lässt. Durch die Verbindung mit geringen Antheilen von Thonschiefermasse geht aber die dem Feuerstein eigenthümliche Durchscheinheit verloren, so wie statt lichtgrauer Farben, dunkelgraue und durch einen Kohlegehalt bewirkte schwarze Farben erscheinen, in welchen der Kieselschiefer am gewöhnlichsten sich darstellt [1]). Zuweilen ist er durch Eisenoxyd braun, oder durch

---

1) Von einem solchen, vollkommen charakteristischen, schwarzen, jaspisartigen Kieselschiefer aus der Gegend von Osterode hat auf meinen Wunsch Herr Schnedermann im hiesigen Akademischen Laboratorium eine Analyse gemacht, welche folgende Zusammensetzung ergeben hat:

Kieselsäure	61,24
Thonerde	18,75
Eisenoxydul	11,70
Manganoxydul	Spuren
Kalk	0,05
Talkerde	4,91
Kali	1,22
Natron	2,59
Kohle	0,49
	100,95

Chloritsubstanz grün gefärbt, durch welche letztere Verbindung ein Uebergang in Wetzschiefer vermittelt wird. Für den Kieselschiefer und zumal für die jaspisartige Abänderung desselben, ist die starke Absonderung sehr charakteristisch, welche bewirkt, dass er bei dem Daraufschlagen leicht in kleine Stücke zerspringt, daher es schwer hält, reine Bruchflächen darzustellen. Die ausgezeichneteren Absonderungen sind bald mehr bald weniger rechtwinklich gegen die Begrenzungsebenen der Schichten gesetzt, und nicht selten bemerkt man in der Verbindung der Absonderungen eine Hinneigung zur Bildung von geschoben vierseitigen Prismen mit Winkeln von 60° und 120°, oder von regulär sechsseitigen Prismen. Ausserdem ist aber der Kieselschiefer in mannichfaltigen unbestimmten Richtungen von weniger ausgezeichneten Absonderungen durchsetzt. Eine andere merkwürdige Eigenschaft des Kieselschiefers, die auch weniger bei dem gemeinen als bei dem jaspisartigen sich findet, ist die Durchsetzung von zahllosen Trümmern von Quarz, der gewöhnlich als Fettquarz erscheint, und durch seine weisse Farbe gegen das schwarze Gestein auffallend absticht. Sie kommen von verschiedener Stärke vor, doch beträgt diese selten mehr als etwa einen halben Zoll. Am häufigsten sind sie von sehr geringer, zum Theil kaum messbarer Stärke. In den mächtigeren Gangtrümmern befinden sich zuweilen kleine, mit Quarzkrystallen ausgekleidete Drusen. Indem sie auf die mannichfaltigste Weise einander durchsetzen, bilden sie ein wahres Trümmergewebe, wobei auch nicht selten eine Verflössung der reineren Quarzmasse in die Kieselschiefermasse statt findet. Das Verhalten ist übrigens von der Art, dass die Annahme einer späteren Eindringung des Quarzes in den Kieselschiefer nicht wohl zulässig erscheint, sondern der Ansicht der Vorzug gegeben werden muss, dass die Bildung von Beiden eine gleichzeitige war, und dass sich der Quarz in dem Kieselschiefer auf ähnliche Weise ausgesondert hat, als sich weisser Kalkspath so oft in einem dunkel gefärbten dichten Kalksteingang trümmerförmig ausgesondert findet. Dabei verdient beachtet zu werden, dass die Kieselsäure, aus welcher der Kieselschiefer entstand, in einem anderen Zustande gewesen zu seyn scheint als diejenige, aus welcher der Quarz hervorgieng, indem dieser als krystallinischer, jener als amorpher Körper erscheint, und in seinen äusseren Beschaffenheiten der Natur des Opals

sich nähert, welches andeutet, dass er vor dem Festwerden gallertartig war. In Beziehung auf die Entstehung des Kieselschiefers ist der durch obige Analyse aufgefundene Gehalt an Kali und Natron beachtungswerth, weil dadurch die Annahme an Wahrscheinlichkeit gewinnt, dass die Kieselsäure in Wasser aufgelöst war, und dass es zulässig ist, die Bildung des Kieselschiefers mit der des opalartigen Kieseltuffes aus heissen Springquellen zu vergleichen [1]). In dieser Hinsicht ist auch das Vorkommen eines Fossils von besonderem Interesse, welches mit dem sogenannten *dichten Feldstein* und zwar zunächst mit der Modification desselben übereinstimmt, welcher Beudant den Namen *Adinole* beigelegt hat [2]), die für einen mit Kieselsäure innig gemengten *Albit* anzusprechen seyn dürfte [3]). Das Mineral ist im Bruche splitterig und von einer Farbe, die zwischen Dunkelfleisch- und Ziegelroth das Mittel hält, daraus in das Schmutzigfleischrothe und Röthlichbraune verläuft; findet sich aber auch von grauen Farben. Es wechselt in Lagen von verschiedener

---

1) S. Lehrbuch der Chemie von J. J. Berzelius. 3te Aufl. Bd. II. p. 122.

2) Traité de Minéralogie. 2 Ed. T. II. p. 126.

3) Vergl. Grundzüge der Mineralogie von Franz von Kobell. p. 197. — Für diese Ansicht spricht eine Vergleichung der Berthier'schen Analyse von Beudant's *Adinole* von Sala in Schweden, mit den Bestandtheilen des oben erwähnten Fossils von Lerbach, die Herr Schnedermann im hiesigen Akademischen Laboratorium ausgemittelt hat, woraus sich das Schwankende des Gehaltes an Kieselsäure ergiebt.

	Gehalt des Fossils von Sala nach Berthier	Gehalt des Fossils von Lerbach nach Schnedermann
Kieselsäure	79,5	71,60
Thonerde	12,2	14,75
Eisenoxyd	0,5	1,41
Manganoxydul	—	Spuren
Talkerde	1,1	Spuren
Kalk	—	1,06
Kali	—	0,32
Natron	6,0	10,06
	99,3	99,20

Breite, zuweilen bandförmig [1]), mit dem Kieselschiefer ab, wobei entweder eine scharfe Sonderung, oder eine gegenseitige Verflössung Beider sich zeigt. Besonders ausgezeichnet findet sich das albitartige Fossil in dem Kieselschiefer der Gegenden von Osterode und Lerbach. An fremdartigen Fossilien ist sonst der Kieselschiefer des Harzes arm. Eine Erwähnung verdient das Vorkommen des *Kieselmangans*, welches am Schebenholze unweit Elbingerode im Kieselschiefer bricht. *Kalkspath* kommt hie und da auf den Absonderungen dieser Gebirgsart vor. An einzelnen Stellen, u. a. im Innerstethal unterhalb Lautenthal, ist der Kieselschiefer und der ihn begleitende Thonschiefer reich an *Schwefelkies*, durch dessen Zersetzung Alaun- und Vitriolbildung veranlasst wird. In dem Andreasberger Kieselschiefer kommt hin und wieder *Magnetkies* vor.

Mit welchem Widerstande die Kieselschiefermassen bei dem Emporsteigen zu kämpfen hatten, und wie der starke Druck theils von der Seite, theils von oben auf sie einwirkte, zeigen die mannichfaltigen Biegungen und Krümmungen, welche selten ganz fehlen, und oft überaus merkwürdig sind. Unter den Kieselschieferpartieen des Harzes sind die in den Gegenden von Lautenthal und Altenau in dieser Hinsicht besonders sehenswerth. Von einer durch ihre Schichtenbiegungen vorzüglich ausgezeichneten und trefflich aufgeschlossenen Masse neben der Innerste-Brücke unterhalb Lautenthal, giebt die 11te Figur, nach einer Zeichnung meines ältesten Sohnes, eine treue Darstellung.

Fig. 11.

1) Der irrig sogenannte *Bandjaspis* von *Lerbach* stellt die Abwechselung von einem dem Wetzschiefer zum Theil sich nähernden, graugrünen Kieselschiefer

In Beziehung auf die hier über die Bildungsweise des Kieselschiefers gegebene Erklärung verdient besonders beachtet zu werden, dass oft in Gegenden, wo der Thonschiefer im Ganzen sehr regelmässige Schichtung zeigt, gerade da, wo der Kieselschiefer in ihm sich befindet, Krümmungen der Schichten vorhanden sind. Man erkennt daran, dass in dem Eindringen des Kieselschiefers die Ursache derselben liegt. Für die hier aufgestellte Ansicht spricht aber auch noch Folgendes. Es ist dem Kieselschiefer oft gelungen, die Hindernisse, welche sich seinem Emporsteigen widersetzten, zu überwinden, und bis an die Oberfläche des Schiefergebirges vorzudringen; zuweilen ist er aber auch nicht zum Durchbruche gelangt. Er zeigt hierin, wie in mehreren anderen Stücken, etwas Analoges von dem Erscheinen der Pyroxengesteine. Gleich diesen tritt er in Massen von sehr verschiedener Mächtigkeit auf, die sich hier erweitern, dort wieder zusammenziehen, daher auch seine steil sich erhebenden Berge ein kuppenartiges Ansehen zu haben pflegen. Die stockförmigen Kieselschieferpartieen sind auch wie die des Diabases nicht selten gereihet. Diese Reihung findet zwar gewöhnlich in der Richtung des Streichens der Schiefergebirgsschichten statt, aber auch zuweilen in einer dieselben schneidenden Richtung, wenn nämlich mehrere parallele Kieselschiefermassen vorhanden sind, deren grösste Mächtigkeit in eine Linie trifft, wie solches z. B. bei den Giersköpfen unweit Osterode der Fall ist. Kleinere Partieen dieses Gesteins ragen zuweilen in rauhen Felsenmauern aus dem Schiefergebirge hervor (Altenau), so wie durch Thaleinschnitte hin und wieder ausgezeichnete Felsenwände von Kieselschiefer bloss gestellt sind. (Innerstethal unterhalb Lautenthal; Kellwasserthal am Fusse des Bruchberges).

Bei Weitem am gewöhnlichsten begleitet der Kieselschiefer die Pyroxen-

---

mit dem rothen, albitartigen Fossil besonders ausgezeichnet dar. Diesem scheint das splitterige, grünlichgraue, feldsteinartige Fossil verwandt zu seyn, welches an einigen Stellen, z. B. an der Heinrichsburg bei Mägdesprung, in Begleitung des sog. *Fleckschiefers* auf der Grenze des Pyroxengesteins und Schiefers vorkommt, und von dem Herrn Oberbergrath Zincken *Bandschiefer* genannt worden. Eine Analyse wird erst entscheiden, ob dieser dichte, dem von Klaproth untersuchten, sog. *Felsit* von Siebenlehn nicht unähnliche Körper, mit jenem, oder vielleicht mit Labrador in der Mischung übereinstimmt.

gesteinmassen, indem er in ihrer Nähe, bald in unmittelbarer Berührung mit ihnen, bald in einiger Entfernung davon erscheint. Sehr selten befinden sich indessen Kieselschieferpartieen im Bereich des Pyroxengesteins. Besonders merkwürdig ist das Vorkommen von Kieselschiefer im Diabasmandelstein, in welchem er zuweilen, u. a. an der Kukholzklippe oberhalb Lerbach, theils trümmerartig, theils als Ausfüllung von Blasenräumen, die Stelle des Kalkspaths einnimmt. Wo der Kieselschiefer die lagerartigen Massen der Pyroxengesteine begleitet, erscheint er im Ganzen häufiger im Hangenden, als im Liegenden derselben. Uebrigens kommt auch Kieselschiefer entfernt von Pyroxengesteinmassen vor, dann doch aber sehr gewöhnlich in den Richtungen ihrer Züge, in welchem Fall das Erscheinen des ersteren die Fortsetzung der letzteren in der Tiefe andeuten dürfte. Schon im Früheren war von diesem Verhältniss, wie es z. B. im ersten und dritten Erhebungsbezirke ausgezeichnet sich darstellt, die Rede. Dass bei der gemeinschaftlichen Erhebung des Pyroxengesteins und des Kieselschiefers, letzterer an den Einwirkungen auf die Zerstückelung, Hebung und Aufrichtung der Schiefergebirgsmassen Theil genommen hat, wird nach dem, was bisher mitgetheilt worden, kaum bezweifelt werden können. In dieser Beziehung sind die Verhältnisse vorzüglich belehrend, unter denen der Kieselschiefer in der Gegend von Lautenthal auftritt, von welchen einige auf der *zweiten* Durchschnittszeichnung dargestellt sind. Damit, dass der Kieselschiefer ein Begleiter der Pyroxengesteinmassen zu seyn pflegt, hängt es denn auch zusammen, dass jene Gebirgsart fast überall im Thonschiefer sich erhoben hat. Selten ist der Kieselschiefer im Quarzfels (am Bruchberge, an der Strasse, die von Clausthal nach Andreasberg führt), oder zwischen Grauwackenbänken (unterhalb Lerbach) emporgestiegen. Schliesslich verdient in Beziehung auf den Kieselschiefer noch erwähnt zu werden, dass in ihm selbst niemals Petrefacten vorkommen, wenn sie gleich zuweilen in dem benachbarten Thonschiefer, Grauwackenschiefer oder Kalkstein sich finden.

Zu den Veränderungen, welche die Massen des Schiefergebirges gleichzeitig mit der Aufrichtung der Schichten erlitten haben, dürfte auch die Umwandlung bituminöser Kohle, die vermuthlich in mehreren derselben vorhanden war, in *Anthracit*, so wie zum Theil auch eine Verflüchtigung und Ein-

dringung desselben in benachbarte Massen gehören. Dass bituminöse Kohle durch Einwirkung einer hohen Temperatur in Anthracit umgeändert werden kann, zeigt sich bekanntlich bei manchen Steinkohlenflötzen und Braunkohlenlagern auf unzweideutige Weise. Die Kohle, welche sich jetzt grösstentheils im Zustande von Anthracit in mehreren Gliedern des Schiefergebirges befindet, und die dunkle Färbung derselben bewirkt, verräth ihren organischen Ursprung dadurch, dass sie da besonders concentrirt zu seyn pflegt, wo Pflanzenabdrücke sich finden. Man wird annehmen dürfen, dass sie vor der Einwirkung der hohen Temperatur in einem anderen Zustande, etwa in dem der Schwarzkohle, sich befand. Zweifelhafter möchte die Verflüchtigung der Kohle erscheinen. Dass sie aber wirklich statt gefunden hat, wird durch das isolirte Vorkommen von Anthracit in Verbindung mit Rotheisenstein, auf den dem Diabase untergeordneten Lagerstätten desselben, so wie durch die schwarze Färbung des Kieselschiefers, auf dessen Absonderungen auch zuweilen deutlicher Anthracit sich findet, sehr wahrscheinlich. Auf jenen Eisensteinslagerstätten ist Anthracit dann und wann in Gangtrümmern enthalten, die von Quarz, Kalk- oder Braunspath gebildet werden.

Nachdem bisher die Erscheinungen möglichst umfassend betrachtet worden, welche die durch das Emporsteigen der Pyroxengesteinmassen bewirkte Umwandlung des Harzer Schiefergebirges betreffen, muss die Untersuchung nunmehr zur Erforschung des *relativen Alters* jener grossen Katastrophe sich wenden. Um Aufschlüsse darüber zu erlangen, wird zuvörderst das Verhältniss erörtert werden müssen, in welchem die Zerstückelung, Erhebung und Aufrichtung des Schiefergebirges zur Ablagerung der benachbarten Flötze steht. Früher wurde bemerkt, dass längs des ganzen nordnordöstlichen Gebirgsrandes, von Ballenstedt bis Lutter am Bahrenberge, die zunächst angrenzenden Flötzmassen aufgerichtet, hin und wieder sogar gegen das Gebirge einstürzend erscheinen, wie es der *fünfte* Durchschnitt zeigt, der das Verhalten der Flötze in der Gegend der Ocker darstellt. Hier drängt sich sehr natürlich die Frage auf: ob die Aufrichtung der Flötze mit der von dem Emporsteigen der Pyroxengesteinmassen abgeleiteten Erhebung der Schichten des Harzer Schiefergebirges im Zusammenhange stehe? Dürfte man dieses annehmen,

so würde dadurch jene Katastrophe in eine ziemlich späte geologische Periode gesetzt, indem die Aufrichtung der Flötze die ganze Reihe derselben bis zu den jüngeren Gliedern der Kreideformation betrifft. Diese Annahme scheint dadurch an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen, dass man die Flötze an vielen Stellen unmittelbar am Schiefergebirge aufgerichtet, oder gegen die Massen desselben eingesenkt sieht. Sobald man indessen die Verhältnisse genau betrachtet, in welchen die Flötze an allen übrigen Theilen des Harzrandes zum Schiefergebirge stehen, so überzeugt man sich, dass jene Annahme nicht zulässig ist, und dass die Aufrichtung der Flötze am nordnordöstlichen Saume des Harzes einer Ursache zugeschrieben werden muss, welche von der, wodurch die Aufrichtung der Schichten des Schiefergebirges bewirkt wurde, ganz unabhängig war. An dem westlichen, südlichen und östlichen Rande des Harzes sieht man ohne Unterbrechung die Anlehnung der älteren Flötze an das Schiefergebirge, die bald nur den Fuss desselben berühren, bald höher an seinen Abhängen sich hinan ziehen, und überall, nur mit wenigen ganz partiellen Ausnahmen, eine sanfte, ungestörte Neigung zeigen. Diese ist von der verschiedenen Verflächung des Schiefergebirges abhängig, die in jener ganzen Erstreckung weit sanfter als an der nordnordöstlichen Seite des Gebirges ist. Der Abfall des Schiefergebirges ist, wie früher bereits bemerkt worden, an der Südostseite am sanftesten, indem es die Seite ist, welche der allgemeinen Senkung der Schieferschichten entspricht; wogegen die Auflagerungsebene der Flötze an den Theilen des Gebirgsrandes, denen entweder die Schichtenköpfe zugewandt sind, oder an welchen die Schichten dem Streichen nach ausgehen, im Ganzen weniger flach zu seyn pflegt. Der Neigungswinkel der Flötze und ihre Verbreitung am Abfalle des Gebirges, sind hiervon im Allgemeinen abhängig. Die Verhältnisse ihrer Anlagerung sind im Ganzen von der Art, dass man annehmen darf, dass sie noch in ihrer ursprünglichen Lage sich befinden. Diese ist völlig unabhängig von der Schichtung des Grauwackengebirges, daher die Flötze bei der grossen Uebereinstimmung, welche im Ganzen in der Richtung des Fallens der Schieferschichten herrscht, in den mehrsten Gegenden des Harzrandes abweichend gegen dieselben gelagert erscheinen, wie es der *vierte* Durchschnitt zeigt, und nur an der südöstlichen Gebirgsverflächung sich hinsichtlich der Richtung, nicht aber

in den Winkeln des Fallens, damit conform zeigen. Diese Flötze gehören theils der *Steinkohlenformation* [1]), theils dem *Kupferschiefergebirge* [2]) an. Jene ist nur in zwei Gegenden des Harzrandes sichtbar: an dem Ausgange des Selkethales bei Meisdorf, an der nordöstlichen Grenze der flachen Anlagerung der Flötze, und in der Nähe des südlichen Gebirgsrandes, in der Erstreckung von Neustadt unter dem Hohenstein gegen Zorge.

Das Verhalten der *Steinkohlenformation* zum Grauwackengebirge hat für die Theorie des Harzes ein doppeltes, besonderes Interesse, in Beziehung auf das Verhältniss, in welchem beide Formationen zu einander stehen, und hinsichtlich des relativen Alters der Aufrichtung des Schiefergebirges. Am Ausgange des Selkethales ist Grauwacke verbreitet, deren Streichen zwischen hor. 4 — 6 schwankt, mit einem südöstlichen oder südlichen, gewöhnlich ziemlich steilen Einfallen — an einigen Stellen, z. B. im Thiergarten bei Ballenstedt, sogar auf dem Kopfe stehend —; wogegen die Schichten des Steinkohlengebildes ein flaches nordöstliches Fallen haben, und daher ganz abweichend gegen die Grauwacke gelagert sind. Bei der Verbreitung der Steinkohlenformation in der Nähe des südlichen Harzrandes, ist das Abweichende der Lagerung ebenfalls nicht zu verkennen, indem die Grauwackenschichten im Allgemeinen, wie gewöhnlich, südöstlich oder südlich, die Schichten des Steinkohlengebildes dagegen südwestlich einfallen, und der Neigungswinkel bei den letzteren weit kleiner als bei den ersteren ist, wovon man sich u. a. überzeugen kann, wenn man von Neustadt unter dem Hohenstein den Wegen nach Stolberg und Breitenstein folgt, so wie auch am Brandesbach und in der Nähe des Rabensteins unweit Ilfeld, wo die flache Anlagerung der Steinkohlenformation an die Grauwacke deutlich zu sehen ist.

Bei der Untersuchung der Conglomerate und Breccien, welche Glieder

---

1) Fr. Hoffmann hat die Meinung geltend zu machen gesucht (*Nordwestliches Deutschland*, II. S. 439. 603 u. f.), dass die Steinkohlenformation des Harzrandes, so wie auch die des Thüringer Waldes, verschieden von dem ältesten Steinkohlengebilde, und dem Rothliegenden untergeordnet sey, welche Ansicht ich nicht theilen kann.

2) Zu diesem zähle ich das Todtliegende und den sogenannten älteren oder alten Flötzkalk, der den Kupferschiefer, den Zechstein und den Rauhkalk begreift.

der Steinkohlenformation sind, findet man, dass sie zum Theil Gerölle und Bruchstücke von Gesteinen enthalten, welche mit denen der Grauwackenformation des Harzes übereinstimmen; namentlich werden Thon- und Kieselschiefer häufig darunter angetroffen. Man überzeugt sich, dass diese Conglutinate eben so bestimmt von der Grauwacke verschieden sind, als sie sich von den Conglomeraten des Todtliegenden unterscheiden, mit welchen sie nur zum Theil die Eigenschaft gemein haben, dass das Bindemittel durch Eisenoxyd roth gefärbt ist; welche Färbung aber auch wohl bei der benachbarten Grauwacke sich findet. Ausserdem sind die übrigen Flötzlagen, deren nähere Angabe nicht zum Zwecke dieser Arbeit gehört, von der Art, dass sich dadurch allein schon das Steinkohlengebilde des Harzrandes von der Grauwackenformation einer Seits, und von dem Gebilde des Todtliegenden anderer Seits, auf das Bestimmteste unterscheidet. Diese Verhältnisse geben nun die Ueberzeugung:

1. *Dass die Bildung der Steinkohlenformation unabhängig von der der Grauwackenformation, und ein scharfer Abschnitt zwischen der Ablagerung beider Gebilde war; dass die letztere aber zum Theil das Material für die Gesteine der ersteren dargeboten hat.*

2. *Dass die Steinkohlenformation sich am Harzrande ablagerte, als die Schichten des Schiefergebirges bereits aufgerichtet waren, wodurch die relative Zeit der grossen Katastrophe, welche die Schichtenaufrichtung bewirkte, eine nähere Bestimmung erhält.*

Darf man annehmen, dass die Aufrichtung der Schieferschichten der Ablagerung der Steinkohlenformation vorhergieng, so gilt natürlicher Weise dasselbe auch in Beziehung auf die Bildung des Kupferschiefergebirges und der jüngeren Flötze, vorausgesetzt, dass die Katastrophe der Aufrichtung am ganzen Harz gleichzeitig erfolgte. Dass sie überall am Harz *vor der Ablagerung der Kupferschieferformation* statt fand, ergiebt sich aus dem zuvor schon erwähnten Lagerungsverhältniss der letzteren. Das Kupferschiefergebilde ist am ganzen westlichen, südlichen und östlichen Harzrande ohne Unterbrechung verbreitet, und legt sich überall unmittelbar an das Schiefergebirge mit sanftem, und von der Schichtenstellung der Grauwackenformation unabhängigem Abfallen, wo nicht die Steinkohlenformation zwischen beiden Gebilden

abgelagert ist. Unter den verschiedenen Gliedern der Kupferschieferformation findet im Lagerungsverhältniss ein Unterschied statt. Es erscheint nämlich entweder das Todtliegende in unmittelbarer Berührung mit dem Schiefergebirge und wird vom Kupferschiefer, Zechstein und Rauhkalk begleitet, oftmals auf die Weise, dass das Todtliegende an den höheren Puncten mehr und weniger unbedeckt verbreitet ist, wie der *vierte* Durchschnitt es darstellt; oder das Todtliegende nimmt durchaus das tiefere Niveau ein, wogegen die jüngeren Glieder übergreifend auf demselben und dem Schiefergebirge ruhen, in welchem Fall man dann bald den Kupferschiefer, bald den Zechstein, bald den Rauhkalk in unmittelbarer Berührung mit dem Schiefergebirge sieht. Diese Verschiedenheit der Lagerung zeigt sich selbst an benachbarten Puncten, z. B. in der Gegend von Seesen, und erklärt sich theils aus dem Einflusse der verschiedenen Neigungen der Abfälle der Grauwackenformation, theils aus einer späteren Zerstörung der jüngeren Glieder der Kupferschieferformation. Dass diese statt fand, davon überzeugt man sich u. a. durch das Vorkommen isolirter Rauhkalkmassen an den Abfällen des Grauwackengebirges, wie solches z. B. in den Gegenden von Herzberg, Scharzfeld, Lauterberg sich zeigt. In einigen Gegenden ist das Todtliegende in grosser Erstreckung unbedeckt verbreitet, indem die jüngeren Glieder der Kupferschieferformation sich von dem Schiefergebirge entfernen. Dieses ist besonders am östlichen Harzrande der Fall, wo die Auflagerungsebene die sanfteste Verflächung hat. In einer anderen Gegend, zwischen Sachsa und Neustadt unter dem Hohenstein, wo dasselbe Verhalten sich zeigt, erreicht das Todtliegende zum Theil weit höhere Niveau's als es sonst einzunehmen pflegt, von welchem abweichenden Vorkommen bei späterer Gelegenheit noch einmal die Rede seyn wird.

Die im Früheren aufgestellte Ansicht von dem Einflusse der Pyroxengesteine auf die Zertrümmerung des Schiefergebirges und die Aufrichtung seiner Schichten, würde eine neue Stütze erhalten, wenn nachgewiesen werden könnte, dass die Erhebung jener abnormen Massen *vor* der Ablagerung der Flötze erfolgte. Es sind am Harzrande nur wenige Stellen geeignet, über diesen Gegenstand Aufschluss zu geben. Ein Punct findet sich in der Gegend von Osterode, nordwestlich vom Breitenbusch, an der rechten Seite des Thales, in welchem die Blankschmiede liegt, wo der Diabas sich bis zum

Ausgange des Thales verbreitet, und wo unmittelbar auf demselben eine ungestörte Auflagerung von Kupferschiefer und Zechstein, mit sehr flach westlich geneigten Schichten sichtbar ist. Andere Puncte sind in der Gegend von Zorge, wo man u. a. im Elsbachthal die unmittelbare Auflagerung von Rothliegendem auf Diabas beobachten, und sich durch die ruhige Verbreitung des ersteren, mit sehr geringer südlicher Neigung, ebenfalls davon überzeugen kann, dass der Diabas keine Einwirkung auf das Rothliegende gehabt hat. Durch diese Wahrnehmungen erscheint nun die Annahme begründet: *dass die Erhebung des Diabases am Harz vor der Ablagerung des Rothliegenden und des Kupferschiefers erfolgte.*

Ich darf mich jetzt zu einem neuen Gegenstande wenden, der für die geologische Theorie des Harzes von grosser Wichtigkeit ist: *zu dem Verhältnisse, in welchem die Bildung des Granites zum Schiefergebirge steht.* Es wird auszumitteln seyn, ob der Granit des Harzes älter oder jünger als die ihn umgebende Grauwackenformation ist; ob er früher oder später als die Pyroxengesteine sich erhoben, und ob er auf andere Gebirgsarten des Harzes einen verändernden Einfluss gehabt hat.

Mit früheren geologischen Ansichten war es im Einklange, den Granit des Harzes für *älter* als die Grauwackenformation zu halten. Man verband damit wohl sogar die Vorstellung, als sey das Schiefergebirge mantelförmig um das Granitgebirge gelagert. Dass dieses nicht der Fall ist, wurde zuerst durch Herrn von Raumer nachgewiesen, der dabei aber freilich in einen andern Irrthum verfiel, indem er die Meinung geltend zu machen suchte, dass der Granit dem Schiefergebirge eingelagert sey [1]). Wäre das Grauwackengebirge des Harzes *jünger* als sein Granit, so würde man in der grosskörnigen, conglomeratartigen Grauwacke, die sich bei dem Ziegelkruge an der Strasse von Osterode nach Clausthal, bei Altenau und an einigen anderen Puncten findet, Geschiebe von Granit erwarten dürfen. Solche sind auch wirklich vorhanden, stimmen aber mit den Abänderungen des Harzer Granites nicht überein. Weit mehr Aehnlichkeit hat dieser Granit mit ge-

---

1) Geognostische Fragmente. 1811, S. 33—37.

wissen Abänderungen Schwedischer Granite. Er ist gewöhnlich klein-, selten grosskörnig, und fleischrother Feldspath oder Albit ist darin vorherrschend, womit weisser oder lichtgrauer Fettquarz, und verhältnissmässig wenig dunkler Chlorit statt des Glimmers verbunden ist. Ausserdem kommen Geschiebe von verschiedenen Gesteinen vor, die ebenfalls einen nordischen Charakter haben. Dahin gehören ein mit vielem Quarz gemengter Feldsteinporphyr; ein inniges Gemenge von dichtem Feldstein oder vielleicht Albit mit Quarz, welches gewissen Abänderungen der in Schweden sogenannten *Hälleflinta* sehr ähnlich ist; ein Gemenge von vorwaltendem, weissem Fettquarz und Chlorit; auch grauer Fettquarz für sich.

Dass der Granit des Harzes weder *älter* als das ihn umgebende Schiefergebirge, noch mit demselben *gleichzeitig* gebildet seyn kann, geht entschieden aus den Verhältnissen hervor, in welchen die Grauwackenformation zum Granite steht. Freilich darf man, um die Ueberzeugung davon zu gewinnen, diese Verhältnisse nicht an der einen oder anderen Stelle, nur an dieser oder jener Seite des Granitgebirges betrachten, sondern man muss das Gesammte derselben in's Auge fassen.

Wenn man die Verbreitung des Granites am Harz im Ganzen überblickt, so erscheint sie im Allgemeinen in keinem Zusammenhange mit der Structur des Schiefergebirges, wenn sich auch vielleicht ein solcher an einzelnen Stellen kund geben sollte. Die Hauptrichtung der Verbreitung des Granites am Harz entspricht nicht etwa, wie die der Züge der Pyroxengesteinmassen, dem herrschenden Streichen der Schieferschichten, sondern dem Hauptstreichen der Gebirgskette, welches etwa in die 8te Stunde des Compasses fällt. In dieser Erstreckung erhebt sich der Granit in der Nähe des nordnordöstlichen Harzrandes in drei getrennten Hauptmassen, auf solche Weise, dass er nur durch schmale Massen des Schiefergebirges von den benachbarten Flötzschichten getrennt wird. Die mittlere Hauptmasse, welche das Brockengebirge constituirt, ist bei Weitem die grösste, so wie sie diejenige ist, welche die bedeutendsten Höhen des Harzes bildet. Sie hat eine etwas grössere Ausdehnung von NNO nach SSW, als von OSO nach WNW. In jener Richtung erstreckt sie sich bis in die Gegend von Andreasberg, und nimmt so mehr als die Hälfte der Breite des Gebirges ein. In der Grösse folgt zunächst die

östliche Granitpartie der Rosstrappe und des Ramberges, welche sich etwas mehr in die Länge, von OSO nach WNW, als in die Breite ausdehnt. Von geringstem Umfange und unregelmässigster Form ist die westliche Granitpartie in der Gegend des Ockerthales. Von ihrer Hauptmasse, die besonders den Ziegenrücken und den Huthberg zwischen der Ocker und dem Wildenplatze bildet, sendet sie ein Paar schmale Ausläufer gegen den Rand des Gebirges bei Harzburg. In diesen verschiedenen Verbreitungsbezirken befinden sich die Granitmassen in ununterbrochenem Zusammenhange; und allein am Radauberge kommt zwischen der Granitpartie des Brockens und der des Ockerthales eine kleine, isolirte Granitmasse zum Vorschein.

Aeusserst selten kommen Gebirgsarten der Grauwackenformation des Harzes in unveränderter Gestalt mit dem Granite in unmittelbarer Berührung vor. Am häufigsten liegt unmittelbar *an* oder *auf* ihm *Hornfels* [1]) und der demselben nahe verwandte, und durch Uebergänge mit ihm verknüpfte *gemeine Kieselschiefer*, den ich zur Unterscheidung von dem Kieselschiefer, der die Pyroxengesteine begleitet, künftig *Kieselschieferfels* nennen will. Wo diese Gebirgsarten *an* dem Granite sich befinden, gehen sie in weiterer Entfernung von ihm in Grauwacke oder in Thonschiefer über. Diese Uebergänge lassen sich in sehr vielen Gegenden des Harzes beobachten. Nur als vorzüglich instructive Puncte erwähne ich die Gegenden der Ocker und von Andreasberg. An einigen Stellen kommt Quarzfels in unmittelbarer Berührung vor, wie solches in der Gegend des Torfhauses, am Ausgange des Ecker- und Ilsenthales der Fall ist. Gewöhnlich zeigt aber auch diess Gestein in der Nähe des Granites Beschaffenheiten, die von denen des gewöhnlichen Vorkommens abweichen. Abnorme Gebirgsarten, die sich im Schiefergebirge erheben, treten mit dem Granite hin und wieder in unmittelbare Berührung. Dahin gehören jaspisartiger Kieselschiefer, der mit Thonschiefer wechselnd, u. a. an einigen Stellen oberhalb Hasserode den Granit berührt; Euphotid, der in der Harzburger Forst am Granite sich ausbreitet; Hypersthenfels und Diabas, die in mehreren früher bereits erwähnten Gegenden den Granit be-

1) Vergl. meine Bemerkungen über diese Gebirgsart in Holzmann's Herzynischem Archiv, S. 653 u. f. und in meinen Norddeutschen Beiträgen zur Berg- und Hüttenkunde. II. S. 64 u. f.

rühren; Grünstein (Diorit), den man sonst am Harz vermisst, der aber in einer sehr ausgezeichneten Modification an der Rosstrappe in Verbindung mit Hornfels in der Nähe des Granites vorkommt. Auch bei einigen dieser Gesteine werden da, wo sie den Granit berühren, gewisse Eigenschaften bemerkt, welche ihnen in weiterer Entfernung davon nicht eigen sind.

Der Granit erscheint am Harz grösstentheils unbedeckt, und zeichnet sich dann durch einzelne oder aufeinander gehäufte Blöcke, und grössere auf seiner Oberfläche sich erhebende Klippen aus. Hin und wieder kommt er indessen bedeckt vor, theils durch Hornfels, theils durch Kieselschieferfels. Diese Granitdecken breiten sich entweder in grösserem Zusammenhange bald horizontal, bald sanft geneigt aus, wie solches auf dem Granitplateau zwischen der Ocker und dem Wildenplatze, auf dem Sonnen- und Rehberge unweit Andreasberg der Fall ist; oder sie bilden einzelne, hervorragende Kuppen, unter welchen sich die Achtermannshöhe, der Worm- und Winterberg besonders auszeichnen. Ihre Mächtigkeit ist sehr abweichend, indem sie von ein Paar Fuss bis zu ein Paar hundert Fuss abändert.

Wo der Granit sich aus dem Schiefergebirge des Harzes erhebt, und die Grenze zwischen beiden Gebilden sichtbar ist, lassen sich drei verschiedene Verhältnisse unterscheiden, indem die Scheidungsebene entweder vertical oder doch dem Senkrechten genähert niedersetzt, oder der Granit sich unter das Schiefergebirge verflächt, oder über dasselbe sich hinüberlehnt. Eine schärfe Trennung findet unter diesen Verhältnissen nicht statt. Die Berührungsebene geht aus der Verflächung allmählig in eine senkrechte Stellung, und aus dieser in eine umgekehrte Neigung über. Eine Verflächung des Granites unter das Schiefergebirge wird u. a. ganz unzweideutig am Ausgange des Budethales bei der Blechhütte wahrgenommen. Eine steile Einsenkung unter einem Winkel von etwa $70^0 - 80^0$ war in dem Wasserlaufe sichtbar, der durch den Sagemühlenberg bei Andreasberg getrieben ist, um das Wasser des Rehberger Grabens den Andreasberger Gruben zuzuführen, der von mir im Herbst 1804 in Gesellschaft mehrerer Bergwerks-Officianten befahren wurde. Eine verticale oder dem Senkrechten sich nähernde Stellung der Scheidungsebene sieht man im Holzemmethal oberhalb Hasserode, am Ausgange des Ilsenthales, zwischen dem Ilsenstein und Ilsenburg. Am seltensten bietet sich die

Gelegenheit dar, eine Hinüberlehnung des Granites wahrzunehmen. Unzweideutig stellt sie sich indessen an einer Stelle im Ockerthale, an der linken Seite des Wassers dar, wo Hornfels mit dem Granite in unmittelbarer Berührung ist, und der letztere auf den unter einem Winkel von etwa 60° geneigten Tafeln des ersteren ruhet.

Wenn nun schon diese Beschaffenheiten der Berührungsebenen zwischen dem Granite und dem Schiefergebirge beweisen, dass der erstere jünger als das letztere ist, so sprechen dafür doch noch in einem höheren Grade die Verhältnisse, in welchen die Schichtenstellung des Schiefergebirges zu den Berührungsflächen steht. Ueberblickt man das Ganze dieser Verhältnisse, so überzeugt man sich, dass zwischen der Oberfläche des Granites und der Schichtung des angrenzenden Schiefergebirges im Allgemeinen keine Conformität statt findet, wenn gleich an einzelnen Stellen zwischen der Schichtenlage und der Granitoberfläche ein Parallelismus sich zeigt. Eine solche Gleichförmigkeit erscheint als etwas Zufälliges, nicht als etwas von der Oberfläche des Granites Abhängiges; denn im Ganzen beobachtet die Schichtenstellung des Schiefergebirges das allgemeine, am Harz darin herrschende Gesetz, mag es dem Granite näher, oder von demselben entfernter seyn; und nur an einigen Puncten bemerkt man in der Nähe des Granites eine Abweichung von der allgemein herrschenden Schichtenstellung, die sich aber eben nur dann erklären lässt, wenn man den Granit als eine im Schiefergebirge empor gestiegene, abnorme Gebirgsmasse betrachtet. Untersucht man das Verhältniss zwischen der Schichtenstellung des Schiefergebirges und der Scheidungsebene genauer, so findet man, dass die erstere der letzteren entweder conform ist, oder dass die Schichtungsebenen sich ungleichförmig gegen die Berührungsebene verhalten. Conformität zeigt sich zuweilen da, wo die Scheidungsebene vertical, oder unter grossen Winkeln geneigt ist, wie es im Holzemmethal, im Ilsenthal, und bei Andreasberg der Fall ist. Eine abweichende Schichtenstellung findet unter den verschiedensten Verhältnissen statt. Wo der Hornfels Decken auf dem Granit bildet, stehen seine Tafeln entweder senkrecht gegen die Oberfläche des Granites, oder unter grossen Winkeln dagegen geneigt, welches sich nirgends ausgezeichneter darstellt, als an der auch in anderer Hinsicht merkwürdigen Rehberger Klippe unweit Andreasberg. Gegen die Berührungsebene

einfallend sieht man die Schichten des Grauwackengebirges auch wohl da, wo der Granit sich unter dasselbe verflächt, oder beinahe senkrecht neben demselben niedersetzt, wie am Ausgange des Budethales bei der Blechhütte, am Ausgange des Ockerthales bei der Ocker. Wo die Scheidung durch tiefe Thalspalten aufgeschlossen ist, hat man zuweilen Gelegenheit, das Absetzen der Schichten der Grauwackenformation gegen die Oberfläche des Granites dem Streichen nach zu beobachten. An keiner Stelle sieht man dieses deutlicher, als im Ockerthal, in der Erstreckung von der Einmündung der Rohmke bis gegen den Ausgang des Thales. Hier zeigt es sich auf das Klarste, dass die Schieferschichten in ihrer gewöhnlichen Streichungsrichtung gegen die unregelmässige Oberfläche des Granites setzen, und an derselben auf ähnliche Weise abstossen, wie Gebirgsschichten gegen eine dieselben durchsetzende Gangmasse. Aus diesen Verhältnissen ergiebt sich ganz entschieden, nicht allein, dass der Granit des Harzes jünger als das ihn umgebende Schiefergebirge ist; sondern auch, dass die Aufrichtung der Schichten im Allgemeinen keine Folge der Graniterhebung seyn kann, sondern dass diese erfolgte, als die Schichten des Schiefergebirges bereits ihre aufgerichtete Stellung erlangt hatten. Es bieten sich aber noch andere Erfahrungen dar, welche zu demselben Resultate führen.

Die Erscheinung, auf welche Hutton und Andere mit Recht ein besonderes Gewicht gelegt haben, um die Erhebung des Granites im Schiefergebirge zu erweisen, die gangartige Verästelung des ersteren, in die angrenzende Masse des letzteren, stellt sich am Harz sehr ausgezeichnet dar. Wo der Hornfels den Granit deckt, oder an demselben liegt, hat man nicht selten Gelegenheit, seine gangförmige Verzweigung in jenes Gestein zu sehen [1]).

---

1) Diese Erscheinung stellt sich an entlegenen Orten der Erde ganz auf dieselbe Weise dar. Wie solches u. a. am *Vorgebirge der guten Hoffnung* der Fall ist, wo Hornfels, der von dem des Harzes nicht unterschieden werden kann, und mit dem sogenannten *Killas* der Engländer übereinstimmt, den Granit berührt und von ihm durchtrümmert wird, habe ich in den der Königl. Societät der Wissenschaften am 26. August 1837 mitgetheilten „*Beiträgen zur Kunde der geognostischen Constitution von Süd-Africa*" bereits erwähnt. S. Gött. gel. Anzeigen, v. J. 1837. p. 1449 u. f.

Vorzüglich merkwürdig ist in dieser Hinsicht die Rehberger Klippe unweit Andreasberg; aber auch im Ockerthale, in der Harzburger Forst, an der Rosstrappe, und an mehreren anderen Puncten des Harzes hat man Gelegenheit, dieselbe Beobachtung zu machen. Lasius hat schon die Aufmerksamkeit darauf gelenkt [1]), aber freilich eine nicht in der Natur begründete Erklärung davon gegeben, indem er den Granit, der sich in den Hornfels, welchen er irrig zum Trapp zählte, verästelt, für einen regenerirten ansah [2]). Unter den neueren Geologen haben besonders Hoffmann [3]) und Zincken [4]) Beschreibungen von den Verzweigungen des Granites in den Hornfels geliefert, und die Erscheinung naturgemäss gedeutet.

Wenn die Graniterhebung *nach* der Aufrichtung der Schichten des Schiefergebirges statt gefunden hat, und diese dem Emporsteigen der Pyroxengesteine zugeschrieben werden darf, so folgt daraus, dass der Granit des Harzes jünger ist als die Pyroxengesteine in diesem Gebirge. Für die Theorie des Harzes musste es von besonderer Wichtigkeit seyn, einen directen Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme zu erlangen. Dieser würde gefunden seyn, wenn Verzweigungen des Granites in eine Pyroxengesteinmasse nachgewiesen werden könnten. Da Hypersthenfels, Diabas und Euphotid an manchen Stellen den Granit unmittelbar berühren, wie im Früheren angegeben worden, so schien die Aussicht vorhanden zu seyn, wenn ein solches Verhältniss am Harz vorkommen sollte, dasselbe irgendwo aufzufinden. Viele deshalb an den Puncten, wo Diabas oder Hypersthenfels mit dem Granite im Contacte stehen,

---

1) Beobachtungen über die Harzgebirge. 1789. S. 95.

2) In dem bekannten Werke von Friedrich Hoffmann, „Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland," findet sich S. 400 die Bemerkung: dass unter den Beobachtern des Harzes von mir allein die Lasius'sche Ansicht wiederholt worden sey. Ich bin mir die Erklärung schuldig, dass diese ohne weiteren Beleg hingestellte Behauptung eine völlig unwahre ist, indem es mir nie in den Sinn gekommen, den in den Hornfels verzweigten Granit für einen *regenerirten* zu halten.

3) A. a. O. S. 397.

4) Ueber die Granitränder der Gruppe des Ramberges und der Rosstrappe, in Karsten's Archiv für Min. Geogn. Bergb. u. Hüttenk. V. S. 345 u. f.

von mir angestellte Nachforschungen, sind fruchtlos geblieben. Bei dem Euphotid schien mehr Hoffnung auf glücklichen Erfolg zu seyn, weil die Grenzen zwischen ihm und dem Granite an manchen Stellen entblösst, und durch Thaleinschnitte aufgeschlossen sind. Hinsichtlich dieser Gebirgsart konnte es aber zweifelhaft erscheinen, ob sie, da sie sich petrographisch von den am Harz allgemeiner verbreiteten Modificationen der Pyroxengesteine unterscheidet, mit diesen gleichzeitig sey. Dass der Euphotid nicht etwa älter als das Grauwackengebirge ist, wird dadurch bewiesen, dass, wie oben bereits erwähnt worden, Stücke von Quarzfels in ihm eingeschlossen vorkommen, mit ähnlichen Petrefacten, wie sie in demselben Gestein am Kahleberge bei Zellerfeld und an mehreren anderen Puncten sich finden. Dadurch ist freilich noch nicht die Gleichzeitigkeit des Euphotides mit dem Diabas und Hypersthenfels erwiesen. Dass diese aber angenommen werden darf, davon überzeugt die Beobachtung des allmähligen Ueberganges aus dem Diabas in den Euphotid, der wahrgenommen werden kann, wenn man vom Wildenplatze in der Harzburger Forst, dessen Klippen dem langen von Osterode, über Altenau sich erstreckenden Zuge von Diabasmassen angehören, dieser Gebirgsart in der Richtung von hor. 5—6 gegen den Tiefenbach (Deipenbeek) hinab folgt, an dessen rechter Seite ausgezeichneter Euphotid ansteht, wogegen an dem Einhange des Schmalenberges an der linken Seite des Wassers, hauptsächlich Euphotidporphyr sich zeigt, mit einer dichten, schwärzlichen, mit feinen, tombackbraunen Glimmerschuppen gemengten Grundmasse, in welcher theils scharf begrenzte Prismen, theils gerundete Flecken von graulich- oder grünlichweissem Labrador liegen.

Herr Prof. Germar hat zuerst auf das Vorkommen von Granit in der Umgebung von Euphotid am Ettersberge in der Harzburger Forst aufmerksam gemacht [1]), welches von ihm für ein lagerartiges angesprochen wurde. Die angegebene Stelle, welche nicht zu verfehlen ist, wenn man von Neustadt dem gewöhnlichen Wege nach dem Molkenhause folgt, ist nicht geeignet, über das Verhalten des Granites zum Euphotid entschiedene Aufklärung zu geben. Wenn man aber dieses Vorkommen mit dem gleich zu beschreibenden

1) Geognostische Bemerkungen auf einer Reise über den Harz u. s. w. in von Leonhard's min. Taschenbuch f. J. 1821. 1. S. 25.

vergleicht, so wird man doch keinen Anstand nehmen, den Granit am Ettersberge für das Ausgehende von gangartigen Verzweigungen desselben zu halten. Da das Eckerthal an einigen Stellen in der Nähe der Grenze von Granit und Euphotid eingeschnitten ist, so forderte diese Gegend ganz besonders zu einer speciellen Untersuchung auf, welche auch den erwünschtesten Erfolg gehabt hat. Vom Harzburger Molkenhause steigt man am Hasselbach (Hasselbeek) zum Eckerthale auf Euphotid hinab. Wo der Hasselbach in die Ecker fällt, besteht der Bergeinhang an der linken Seite aus Granit, von einem mittleren Korn, mit blass fleischrothem Feldspath. Etwa 50—60 Fuss über der Thalssohle befindet sich unmittelbar am Granit eine Euphotidmasse, welche von Granit durchsetzt wird. Dieser verzweigt sich auf mannichfaltige Weise in den Euphotid, wobei grössere und kleinere Partieen dieser Gebirgsart vom Granit umschlossen werden. An der rechten Seite des Hasselbaches stehen Klippen von einem quarzigen Gestein an. Nicht fern davon, am Bergeinhange an der linken Seite der Ecker, erhebt sich eine Felsenmasse von Euphotid, der auf die ausgezeichnetste Weise von einem Granitgange durchsetzt wird. Das Streichen des in nicht unbedeutender Länge entblössten Ganges ist hor. 6—7 mit einem Fallen gegen Norden unter einem Winkel von 45°. Das scharf begrenzte Haupttrumm hat die Mächtigkeit von 1 Spann. Es laufen davon an verschiedenen Stellen Nebentrümmer aus, die sich in den Euphotid verästeln. Ein bedeutender Seitenzweig durchsetzt den Euphotid senkrecht. Die 12te Figur liefert nach einer Zeichnung meines ältesten Sohnes ein treues Bild von jener merkwürdigen Euphotidklippe und ihrer Granitdurchsetzung.

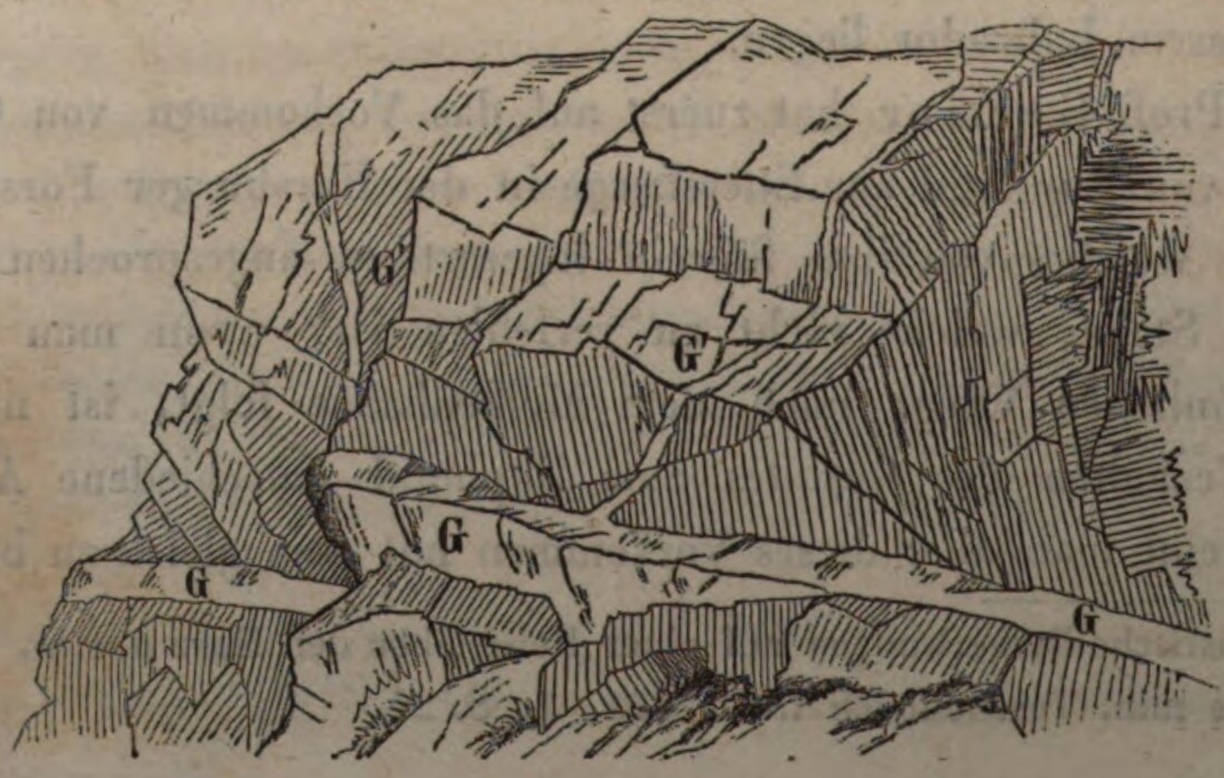


Fig. 12.

Etwas weiter im Eckerthale hinauf erscheint an derselben Seite das Ausgehende eines verticalen Granitganges an einer Euphotidklippe. In einiger Entfernung davon durchsetzen mehrere Granitgänge den Euphotid im Bette der Ecker. Sie streichen hor. 9, haben eine mittlere Mächtigkeit von 1 Fuss, und schmalere Verästelungen. Höher im Eckerthale hinauf zeigt sich an der rechten Seite das Ausgehende von vielen, durch ihre weisse Farbe sich besonders auszeichnenden Granitgängen im Euphotid. Bemerkenswerth ist, dass der in der Nähe des Euphotids befindliche und in denselben sich verzweigende Granit oft Albit statt des Feldspaths enthält, und eine Hinneigung zur Bildung von sogenanntem Schriftgranit zeigt; eine Erscheinung, die auch da wahrgenommen wird, wo Granit in Hornfels sich verästelt. Ausgezeichneter Schriftgranit mit gelblichweissem Albit, graulichweissem Quarz und einzelnen, sehr dünnen, langen und schmalen Blättern von grünlichbraunem Glimmer, findet sich am Brandhay in der Harzburger Forst, in der Nähe des angrenzenden Euphotids. Nach den hier mitgetheilten Beobachtungen wird nun wohl das, auch auf einem anderen Wege erlangte Resultat für ein feststehendes zu halten seyn: *dass der Granit jünger ist als die Pyroxengesteine, welche sich in der Grauwackenformation des Harzes erheben.*

Wenn gleich dem Granite die allgemeine Aufrichtung der Schieferschichten am Harz nicht zuzuschreiben ist, so hat doch seine Erhebung sehr dazu beigetragen, den Zusammenhang der Grauwackenformation noch mehr zu unterbrechen, und theilweise die Stellung der Schieferschichten zu verändern. Die Fragmente der Grauwackenformation, welche, wie oben bereits erwähnt worden, an mehreren Stellen am nördlichen Rande der Granitmasse sich befinden, geben Zeugniss von dem früheren Zusammenhange, und der gewaltigen zersprengenden und zertrümmernden Wirkung der Graniterhebung. Dass dabei einzelne Schichtenmassen in andere Stellungen versetzt worden, zeigen mehrere jener Bruchstücke, z. B. dasjenige, welches bei Ilsenburg an dem Granite aufgerichtet steht. An der rechten Seite der Ilse ist zwischen dem Ilsenstein und Ilsenburg ein überaus lehrreiches Profil aufgeschlossen, in welchem zunächst an dem Granit mit verticaler Aufrichtung Quarzfels in bedeutender Mächtigkeit erscheint. Neben diesem zeigt sich schwarzer, jaspisartiger Kieselschiefer, in theils senkrechten, theils gekrümmten Schichten.

Dann folgen Grauwacken- und Thonschiefer, theils von grauer, theils von rothbrauner Farbe; der Grauwackenschiefer hin und wieder mit Spuren von Pflanzenabdrücken. Das Streichen der Schichten schwankt zwischen hor. 10 und 12, wobei sie eine schwache Neigung gegen NNO haben [1]). Aus diesem Verhalten ersieht man, dass diese Glieder der Grauwackenformation, welche der 2ten und 3ten Lagergruppe angehören, eine Stellung haben, welche von der gewöhnlichen gänzlich abweicht; und es wird wohl nicht bezweifelt werden können, dass sie in dieselbe durch die Graniterhebung versetzt worden.

Noch entschiedener als die einzelnen Fragmente der Grauwackenformation *neben* dem Granit, sprechen die *auf* demselben, theils in grösserem Zusammenhange, theils an einzelnen Stellen sich befindenden Decken von Hornfels und Kieselschieferfels dafür, dass die Erhebung des Granites auf die Zertrümmerung des Schiefergebirges und die Veränderung der Lage einzelner Fragmente desselben einwirkte. Man braucht nur auf das hohe Niveau zu sehen, in welchem sich jene Stücke der Grauwackenformation im Vergleich zu den Massen derselben, von welchen sie abgerissen wurden, befinden, um sich von der hebenden Wirkung des Granites zu überzeugen. Der Wormberg, dessen Gipfel aus Kieselschieferfels besteht, hat eine Höhe von 3028 Par. Fuss; die ausgezeichnete Hornfelskuppe der Achtermannshöhe erhebt sich zu 2879 Par. Fuss; wogegen die grösste Höhe, welche Thonschiefer und Grauwacke am Harz erreichen, 2000 Par. Fuss über dem Meere nicht übersteigt. Ausser den einzelnen Schollen von Schiefergebirgsmassen, die hier und dort von dem Granite emporgehoben worden, hüllte die durch das Schiefergebirge mit grosser Gewalt den Weg sich bahnende Masse, auch einzelne, abgerissene Fragmente ein. Nicht selten trifft man grössere und kleinere Bruchstücke von Hornfels und Kieselschieferfels, zumal in der Nähe der äusseren Grenzen des Granites, in demselben an. Zu den grössten und ausgezeichnetsten der mir bekannten Brocken dieser Art gehört eine Masse von Kieselschieferfels im Bereiche des Granites, in der Nähe seiner Grenze im

---

1) Eine von Belegstücken begleitete genaue Zeichnung dieses Profiles hat Herr Hütteninspector Brandes zu Ilsenburg, mein sehr geschätzter ehemaliger Zuhörer, dem Göttingischen Vereine Bergmännischer Freunde übergeben.

oberen Holzemmethal, bei der Einmündung der kleinen steinernen Renne in die grosse. Diese Erscheinung liefert nebst der oben erwähnten Verzweigung des Granites in angrenzende Massen, beiläufig auch einen Beweis, *dass diese Gebirgsart nicht im starren, sondern im feurigflüssigen Zustande sich erhoben hat.* Nur indem man dieses, und zugleich die Wirkung mancher in Dampfform sich befindenden Substanzen annimmt, kann man sich eine Vorstellung davon machen, wie mit dem Emporsteigen des Granites auch eine Metamorphose der mit ihm in Berührung gekommenen Massen verknüpft seyn konnte. Dieses führt mich zu den Contact-Erscheinungen, in so fern sie die Graniterhebung am Harz betreffen, deren genauere, vorzüglich durch Herrn von Buch [1]) angeregte Beachtung, für die Geologie schon so erspriesslich geworden ist, und um so grössere Aufschlüsse zu geben verspricht, je mehr es gelingt — was zum Theil für jetzt noch nicht vergönnt ist — durch die Erfahrungen der Chemie ihre Erklärung zu vermitteln [2]).

Um die Contact-Erscheinungen vollständig zu überblicken, sind einer Seits die Beschaffenheiten des Granites, anderer Seits die Umwandlungen zu berücksichtigen, welche die angrenzenden Gesteine erlitten haben, nebst den sonstigen begleitenden Gebilden. Schon früheren Forschern, welche noch keine Ahnung davon hatten, dass der Granit, der als das älteste Gebilde der Erdrinde galt, es sich einmal gefallen lassen müsse, in die Reihe der jüngeren versetzt zu werden, ist es nicht entgangen, dass der Granit in der Nähe seiner äusseren Grenzen oft von anderer Beschaffenheit als in seinem Innern ist. Mehrere Beobachtungen des scharfsichtigen Lasius beziehen sich hierauf, und Herr Münzwardein Dr. Jordan hat nach dem Abweichenden der äusseren Schaale von dem inneren Kern des Brockengranites bei diesem einen *jüngeren* von einem *älteren* unterschieden [3]). Die Hauptmasse des Granites des Harzes

1) Vergl. u. a. dessen Bemerkungen über den Harz, in von Leonhard's Taschenbuch f. d. ges. Min. 18. Jahrg. S. 497.

2) Specielle Untersuchungen über diesen interessanten Gegenstand enthält die lehrreiche Abhandlung des Herrn Oberbergr. Zincken über die Graniträndер der Gruppe des Ramberges u. s. w. a. a. O. S. 323 u. f., deren Fortsetzung sehr erwünscht seyn wird.

3) Mineralogische und chemische Beobachtungen und Erfahrungen. Von Joh. Ludw. Jordan. 1800. S. 214.

ist im Ganzen ziemlich einförmig. Seine Beschaffenheiten sind aus mehreren Schriften über den Harz, besonders aus dem vortrefflichen Werke von Lasius so genau bekannt, dass es überflüssig ist, hier eine Beschreibung davon zu geben. In dem Gemenge der inneren Hauptmasse herrscht ein gewisses ruhiges Gleichgewicht, wie es überhaupt in krystallinischen Gebirgsarten sich oft auf eine so bewundernswürdige Weise offenbart; in den Graniträndern zeigt sich dagegen jene Ruhe gestört; es macht sich ein Schwanken in dem Gemenge bemerklich; hier ist dieser Theil, dort jener mehr angehäuft, hier dieser, dort jener von grösserer Ausdehnung. Das Korn ist im Ganzen bald feiner, bald gröber als in der Hauptmasse; in jenem Fall oft weniger deutlich, unvollkommner krystallinisch, in diesem gerade von entgegengesetzter Beschaffenheit. In der Mitte von beiden Zuständen steht gewissermassen die porphyrartige Beschaffenheit, die auch zuweilen bei dem Grenzgranit, z. B. bei dem des Rehberges unweit Andreasberg, vorkommt. Auch die chemische Natur des Gemenges erscheint nicht selten nach Aussen verändert. Im Innern der Granitmasse ist eigentlicher Feldspath am verbreitetsten; an den Graniträndern findet sich nicht selten statt seiner oder mit ihm Albit ein. Statt des Glimmers oder mit ihm mengt sich dem äusseren Granit häufig Chlorit, seltener Lepidolith ein. Der Quarz allein widersetzt sich einer Verdrängung oder Stellvertretung; das Einzige, welchem er nicht zu widerstehen vermag, ist, dass er sich in die Blätter des Albites fügen und mit ihm einen Schriftgranit bilden muss. Auch weniger nahe mit den wesentlichen Gemengtheilen des Granites verwandte Körper finden sich ein, wodurch das Gestein an den Grenzen eine ungleich grössere Mannichfaltigkeit als im Innern erlangt. Das bestimmteste Grenzzeichen ist unstreitig der Schörl. Wo dieser sich anfindet, zieht sich der Glimmer gewöhnlich zurück. Zu den selteneren Begleitern des Granites gehören Thallit — *Silberschlag's* Smaragd des Brockens [1]) —, Almandin, Flussspath, Magneteisenstein, Eisenglanz, Zinnstein [2]), Kupferkies, Schwe-

---

1) Beschäftigungen der Berliner Gesellsch. natf. Freunde. IV. S. 385.

2) Auf das Vorkommen desselben an der Rosstrappe hat Herr Oberbergr. Zincken zuerst aufmerksam gemacht. A. a. O. S. 342.

felkies u. m. a. [1]). Die Ungleichheit des Granitgemenges an den Rändern giebt sich auch in den häufigen Drusen zu erkennen, in welchen theils die wesentlichen Gemengtheile des Granites, theils seine Uebergemengtheile, z. B. der Schörl, auskrystallisirt sich finden. Der Ilsenstein bei Ilsenburg zeichnet sich, wie durch mehrere Merkwürdigkeiten, so auch hierdurch besonders aus. Eine wegen des Vorkommens merkwürdiger Schörlkrystalle berühmt gewordene Drusenbildung hat sich in dem Granite des Sonnenberges unweit Andreasberg gefunden, deren Aufschliessung man der Verwechselung der Schörlkrystalle mit Zinnstein verdankt, welche vor längerer Zeit die Abteufung eines Schachtes, und die Herantreibung eines Stollens veranlasst hat [2]). Mit den Drusen steht das Vorkommen von Gängen in einem gewissen Verwandtschaftsverhältnisse. In dem Grenzgranit finden sich Gänge von einem granitischen Gemenge, welches aber von anderem Korn ist, und Fossilien enthält, die dem gewöhnlichen Granite fremd sind. Dahin gehören gangartige Nester von einem grosskörnigen Granite im Hahnethale, in welchen mit dem Feldspath und Quarz), ein- und zweiachsiger Glimmer, Lepidolith, Schörl, Pinit, Zinnstein (?) verwachsen sind, und in denen auch Schriftgranit vorhanden ist, worin Albit die Stelle des Feldspaths vertritt. Herr Oberbergr. Zincken, dem ich die Bekanntschaft mit diesem Vorkommen verdanke, hat die mannichfaltigen Ganggebilde genau beschrieben, welche den Granit der Rosstrappe in der Nähe der Grenze zwischen ihm und dem Hornfels durchschwärmen [3]). Dahin gehören Gänge von Chlorit; andere, auf denen Chlorit mit Quarz sich findet; Gänge mit Bruchstücken von Granit, welche durch stänglichen Quarz verbunden sind, u. m. a. Am häufigsten sind Gänge von Quarz, die zuweilen krystallisirten Quarz oder Bergkrystall, auch wohl Schörl und verschiedene andere Fossilien enthalten. Lasius hat schon einen bedeutenden Gang dieser

---

1) Ueber die fremdartigen Gemengtheile im Granite des Harzes vergl. besonders die Bemerkungen des Herrn Jasche, in den mineral. Studien, S. 113. u. f.

2) Ueber diese Schörlkrystalle vergl. Lasius, Beob. üb. d. Harzgeb. S. 409., so wie die Beobachtungen meines ältesten Sohnes, nebst den Bemerkungen von G. Rose in Poggendorf's Annalen. Bd. 42. S. 589 u. f.

3) A. a. O. S. 339 u. f.

Art beschrieben, der in dem Granite der Rosstrappe aufsetzt [1]). Ferner gehören dahin: ein Gang am östlichen Fuss der Kuppe des Wormberges, auf welchem ein ausgezeichneter stänglicher Quarz mit Manganschwärze bricht; ein Gang an der Feuersteinsklippe zwischen Schiercke und Elend; Quarzgänge, deren Ausgehendes auf der Höhe des Huthberges sich befindet, in welchen schöner Bergkrystall vorkommt. Der Quarz solcher Gänge geht zuweilen in Chalzedon und Hornstein über, wie solches am Brande in der Harzburger Forst der Fall ist. Diese Quarzgänge gehören zu den Ganggebilden, welche auch in der Nähe des Granites vorkommen, und aus dieser Gebirgsart in das angrenzende Schiefergebirge hinübersetzen, daher später weiter davon gehandelt werden wird. Zu den hier noch zu erwähnenden Eigenthümlichkeiten des Granites in der Nähe der äusseren Begrenzung gehört auch, dass er in mehreren Gegenden von Eisenoxyd durchdrungen und dadurch mehr und weniger roth gefärbt ist, wie solches namentlich bei dem Granite des Rehberges und Sonnenberges unweit Andreasberg, bei dem des Ilsensteins im Ilsenthal und unweit der Ahlsburg im Eckerthal der Fall ist. Diese Erscheinung steht mit dem Vorkommen von Eisenstein auf der Scheide des Granites und der anstossenden Gebirgsmasse zusammen, daher noch einmal die Rede davon seyn wird.

Die in anderen Gegenden häufig gemachte Bemerkung, dass der Granit an seinen äusseren Grenzen besonders stark verwittere, findet man auch am Harz vielfach bestätigt. Dieses scheint indessen nicht sowohl von der abweichenden Beschaffenheit des Grenzgranites als davon abzuhängen, dass auf dem Wechsel verschiedener Gebirgsarten dem Wasser und der Luft freierer Zutritt gestattet ist, als im Innern der Massen. Die Annahme einer elektrischen Contactwirkung, wodurch einige Naturforscher jene Erscheinung zu erklären gesucht haben, ist wohl nicht für hinreichend begründet zu halten. Mit jener stärkeren Verwitterung der Graniträndер, wie sie sich u. a. am Rehberger Graben unweit Andreasberg ausgezeichnet darstellt, darf das Vorkommen von einem später zu erwähnenden Granitconglomerate, welches für ein Reibungsproduct anzusprechen seyn dürfte, nicht verwechselt werden.

---

1) Beob. üb. d. Harzgeb. S. 407.

Ich wende mich jetzt zu den Erscheinungen, welche im Gefolge der Graniterhebung wahrgenommen werden, und theils in einer Umwandlung des dem Granite zunächst liegenden Gebirgsgesteins, theils in anderen begleitenden Gebilden bestehen. Die Umwandlungen lassen sich entweder aus der Einwirkung einer hohen Temperatur, oder aber nur durch die Annahme einer Eindringung von gewissen Stoffen in die benachbarte Masse erklären. Als eine Folge von der Einwirkung der Gluth, zum Theil verbunden mit einem starken Seitendrucke, ist die Dichtung und Härtung gewisser Gesteine in der Nähe des Granites anzusehen, wobei sie übrigens keine chemische Umänderung erlitten haben. Man nimmt dieses bei der Grauwacke und dem Thonschiefer, so wie auch bei dem Quarzfels wahr; Erscheinungen, welche denen völlig analog sind, welche zuweilen in der Nähe von Pyroxengesteinmassen sich zeigen. Das Ockerthal ist ganz vorzüglich geeignet, jenen Einfluss der Graniterhebung auf die genannten Massen zu verfolgen. Die im Ockerthal angelegte Strasse giebt dazu erwünschte Gelegenheit; und vorzüglich instructiv ist es, von den Höhen an der linken Seite des Wassers, z. B. vom Kaberge, zur Ocker hinabzusteigen. Es ist oben bemerkt worden, wie dort die verschiedenen Glieder der Grauwackenformation dem Streichen nach gegen den Granit absetzen. In demselben Grade, in welchem sie sich dem Granite nähern, nehmen sie an Dichtigkeit, Festigkeit und Härte zu. Ganz in der Nähe des Granites sieht man sie zum Theil auch durch Eindringung fremder Stoffe umgewandelt. Aehnliche Beobachtungen sind auch in der Gegend von Harzburg und an mehreren andern Puncten anzustellen. Den Einfluss der hohen Temperatur auf den Quarzfels hat man ganz besonders in dem Thale des Dennenwassers, an den Ausgängen des Ilsen- und Eckerthales, auf dem Gebirgsrücken, der sich von letzterem gegen Harzburg zieht, wahrzunehmen Gelegenheit. Diese Quarzfelsverbreitung ist nebst den an einigen Stellen angrenzenden Grauwackenschiefermassen, ein durch die Graniterhebung abgerissenes Gebirgsfragment, welches vielleicht ursprünglich mit der grossen Quarzfelsmasse des Bruchberges zusammenhieng, und gegenwärtig in der bezeichneten Erstreckung den Granit unmittelbar berührt. An einzelnen Stellen, z. B. im Ilsenthal, hat der Quarzfels hin und wieder noch ganz das Ansehen des Gesteins vom Bruchberge; grösstentheils ist aber die körnige Absonderung verschwunden

und ein splitteriger Bruch an die Stelle getreten. Er nähert sich oft dem Hornstein, und erscheint nach den verschiedensten Richtungen zerklüftet. Zuweilen hat er ein bröckeliges Ansehen, indem er aus kleinen, eckigen, zusammengefritteten Bruchstücken zu bestehen scheint, wie solches besonders an den Klippen auf dem Gebirgsrücken zwischen dem Eckerkrug und Neustadt sich zeigt. Durch Eisenoxyd, welches ihn durchdringt, ist er hin und wieder rothbraun gefärbt.

Die Massen in der Umgebung des Granites, welche als metamorphische betrachtet werden dürfen, sind *Kieselschiefer*- und *Hornfels*, gewisse *gneus*- und *glimmerschieferartige* Gesteine. Der *Kieselschieferfels* ist offenbar durch eine Umwandlung von Thon- und Grauwackenschiefer entstanden; der Hornfels scheint sowohl aus Thon- und Grauwackenschiefer, als auch aus Grauwacke, und selbst zuweilen aus Quarzfels hervorgegangen zu seyn. Letztere Gebirgsart hat auch zu den *gneus*- und *glimmerschieferartigen* Gesteinen Material dargeboten. Die einfachste Bildung fand bei dem *Kieselschieferfels* statt, welche daraus zu erklären ist, dass Kieselsäure in Thon- und Grauwackenschiefer eindrang. Da wo der *Kieselschieferfels* in *Hornfels* übergeht, erscheinen auch andere Substanzen, bald dichter Feldstein oder Albit, bald Glimmer in feinen Schuppen in seiner Masse. Wo er ganz charakteristisch sich darstellt, wie u. a. an manchen Puncten in der Harzburger Forst, hat er im Grossen einen flachmuscheligen, in das Ebene übergehenden, im Kleinen einen sehr feinsplitterigen Bruch. Auf den Bruchflächen ist er matt, höchstens schwach schimmernd. Er ist undurchsichtig. Seine Farbe ist ein blauliches oder grauliches Schwarz. Die Verwitterungsrinde ist lichtgrau. Seine Massen lassen Schichtungsabsonderungen mehr und weniger deutlich erkennen, und sind dabei von vielen Nebenabsonderungen durchsetzt; doch bei Weitem nicht in dem Grade, als bei dem jaspisartigen Kieselschiefer, daher der Kieselschieferfels auch nicht so leicht wie jener bei dem Daraufschlagen in kleine Stücke zerspringt. Zuweilen, u. a. in den Klippen am Sonnenberge unweit Andreasberg, ist das Gestein gebändert, indem mit der schwarzen Masse schmalere und breitere Lagen von einer graulichweissen oder lichtgrauen Farbe abwechseln. Diese helle Masse hat auch einen splitterigen, matten Bruch, unterscheidet sich aber dadurch von der schwarzen,

dass sie in dünnen Stücken durchscheinend ist. Sie hat Aehnlichkeit mit gewissen Abänderungen des sogenannten dichten Feldsteins, wofür man den Körper um so eher zu halten geneigt seyn möchte, da er für sich vor dem Löthrohr schmilzt. Aber zu Folge einer chemischen Analyse, die Herr Schnedermann auf meinen Wunsch im hiesigen Akademischen Laboratorium mit jenem Körper vorgenommen hat, besitzt er eine ganz abweichende Mischung, indem ihm ausser vorwaltender Kieselsäure, nur ein ganz geringer Antheil von Thonerde, dagegen aber ein sehr bedeutender Gehalt von Kalkerde eigen ist [1]), wonach man glauben möchte, dass jene Masse durch das Eindringen von Kieselsäure in einen mit Thonschiefer abwechselnd gelagerten Kalkstein, wobei die Kohlensäure beinahe ganz ausgetrieben worden, entstanden sey. Für diese Ansicht spricht die Vergleichung jenes Vorkommens mit dem eigenthümlichen Verhalten des sogenannten Marmors des Ockerthales, der zu beiden Seiten der Ocker, da wo die Rohmke in dieselbe fällt, in ausgezeichneten Felsen-

1) Herr Schnedermann hat folgende Bestandtheile gefunden:

Kieselsäure	61,87
Thonerde	0,23
Eisenoxydul	6,98
Manganoxydul	0,30
Talkerde	2,11
Kalkerde	25,80
Kali	0,33
Natron	1,02
Kohlensäure	Spuren
	98,64

Diese Zusammensetzung lässt sich durch eine stöchiometrische Formel nicht wohl ausdrücken. Man wird vielleicht annehmen dürfen, dass es ein mit Kieselsäure gemengtes Silicat ist, dessen Basen Kalkerde, Talkerde, Eisen- und Manganoxydul, Natron und Kali sind. Durch das Verhalten vor dem Löthrohre lässt sich dieser Körper doch auch schon vom sog. dichten Feldstein unterscheiden. Er schmilzt leicht und anfangs ruhig zu einem schmutzig gelblich-grünen Glase, aus welchem später mit phosphorischem Schein Blasen hervorbrechen. Ich habe denselben Körper im südlichen Norwegen an mehreren Stellen, ganz auf ähnliche Weise wie am Harz, in Verbindung mit Kieselschieferfels gefunden.

massen ansteht. Diese Masse ist das äusserste, gegen den Granit absetzende Ende einer früher erwähnten Kalksteinverbreitung im Hangenden der Quarzfelsgruppe. Statt des Thonschiefers, der in weiterer Entfernung von dem Granite mit dem Kalkstein gelagert und zum Theil innig mit ihm verbunden ist, zeigt sich hier Kieselschieferfels, der mit dem Kalkstein wie verschmolzen oder verwebt ist, so dass das Ganze ein schwarz und weiss oder grau gefleckles und geadertes Ansehen hat. Der Kalkstein ist theils dicht, theils späthig; zum Theil rein, zum Theil mit Kieselsäure gemengt, welche Abänderung allmählig in eine Masse übergeht, welche mit der oben beschriebenen übereinstimmt. In dem Kalkstein kommen hin und wieder in Kalkspath umgewandelte Stielstücke von Krinoideen vor.

Für die Bildung des *Hornfelses* ist die Eindringung von Feldstein- oder Albit-Substanz bezeichnend. Diese zeigt sich beständig, und je nachdem mehr oder weniger davon vorhanden, nähert sich der Hornfels bald mehr dem Kieselschiefer- oder Quarzfels, bald mehr dem Weissstein. Hin und wieder, z. B. im Ockerthal, kommen Abänderungen vor, die man für *Weissstein* ansprechen darf. Flecken von dichtem, oder Prismen von späthigem Albit sondern sich zuweilen aus, und ertheilen dem Gestein einen porphyrartigen Charakter, wodurch es sich dem grauen Euritporphyr nähert. Fettquarz zeigt sich nicht selten in einzelnen Körnern. Gewisse Varietäten werden dadurch bewirkt, dass, wie schon gesagt, bald Thonschiefer, bald Grauwacke, bald Quarzfels das Grundmaterial zur Bildung des Hornfelses darbot. Ausserdem tragen aber auch andere Mineralsubstanzen sehr dazu bei, die Natur des Gesteins zu modificiren. Vor Allen verdient in dieser Hinsicht *Schörl* erwähnt zu werden, der ein so häufiger Begleiter der Graniträuder am Harz, im Hornfels wohl selten ganz fehlt, bei mehrerer Anhäufung die Farbe des Gesteins dunkelt, und zwar mit einem Stich in's Blaue, und nicht selten auf Gangtrümmchen sich ausgebildet zeigt. In grossen, schönen Krystallbüscheln kommt er zuweilen vor, z. B. am Hohensteiner Wasser in der Wernigeroder Forst. Zu den häufigen Begleitern des Hornfelses gehört auch *Glimmer*, der oft in feinen, gewöhnlich tombackbraunen Schuppen darin sich findet, und bei inniger Mengung die Farbe des Gesteins mit einem Stich in's Braune dunkelt. An einigen Stellen häuft sich der Glimmer mehr an, und bewirkt

dadurch eine Annäherung zum Gneuse oder Glimmerschiefer. Statt des Glimmers findet sich zuweilen *Chlorit* an, der den Hornfels auch wohl gangartig durchtrümmert, und der Farbe einen Stich in's Grüne giebt. Dasselbe ist der Fall bei der Aufnahme von *Hornblende*. Bei dieser Gelegenheit verdient noch einmal das merkwürdige Vorkommen von wahrem *Grünstein* (*Diorit*) an der Rosstrappe eine Erwähnung, der ein krystallinisch-körniges Gemenge von gemeiner Hornblende und Albit darstellt, und ausserdem besonders Titaneisen beigemengt enthält. Wie dieser Grünstein in seiner Lagerung innig mit dem Hornfels verbunden ist, welches durch Herrn Oberbergrath Zincken genau nachgewiesen worden, so zeigt er durch den Gehalt an Albit in seiner Zusammensetzung eine gewisse Verwandtschaft mit jener Gebirgsart, wodurch er auch dem Granite, dessen Ränder so häufig Albit führen, genähert wird. Ich wage übrigens gar keine Meinung darüber zu äussern, in welchem genetischen Verhältnisse obiger Grünstein zum Granite auf der einen, und zum Hornfels auf der anderen Seite stehen mag. Zu den besonders merkwürdigen Erscheinungen gehört das Vorkommen von *Granat* im Hornfels, der in kleinen, braunen, netten Dodekaëdern an mehreren Orten, namentlich an der Rosstrappe, im Hahnethale, darin liegt und an den Verwitterungsflächen durch ein Hervorragen sich verräth. Auch *Thallit* zeigt sich zuweilen; und als grosse Seltenheiten finden sich zeolithartige Fossilien, namentlich *Prehnit*, vielleicht auch *Stilbit*. Man sieht übrigens, dass gerade *die* Fossilien in dem Hornfelse vorkommen, welche, wie oben gezeigt worden, auch dem Grenzgranite besonders eigen sind. Wie dieses auf der einen Seite den Einfluss der Graniterhebung beweist, so wird die Entstehung des Hornfelses aus den oben erwähnten Gebirgsarten, theils durch die Uebergänge, theils dadurch erwiesen, dass im Hornfels einzelne Massen von noch mehr und weniger unveränderter Grauwacke und Thonschiefer vorkommen.

Eine besondere Modification des Hornfelses, die von dem gewöhnlichen Ansehen dieser metamorphischen Gebirgsart abweicht, aber doch offenbar in die Kategorie derselben gehört, findet sich in der Nähe der westlichen Grenze des Brocken-Granites an der steilen Wand, unweit des Torfhauses, von wo sie sich zu den Lerchenköpfen verbreitet, in welcher Gegend man Schleifsteine daraus verfertigt hat. An der steilen Wand kann man sich davon überzeu-

gen, dass jenes Gestein durch Eindringung von Feldspath und Glimmer in Quarzfels gebildet worden. Es hat einen splitterigen, im Grossen zuweilen flachmuscheligen Bruch, und gewöhnlich eine schmutzig leberbraune Farbe. Unter der Loupe werden zarte Glimmerschuppen darin erkannt, welche über die an sich matten Flächen einen Flimmer verbreiten. Auch Feldspath- (oder Albit-?) Prismen werden hie und da wahrgenommen. Die Absonderungen sind von Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat beschlagen, von welcher Substanz auch die Färbung des Gesteins herrührt. Der Feldspath zieht sich zuweilen zurück; das Gestein erscheint dann als ein mit Glimmer gemengter Quarzfels, der bei mehrerem Glimmer schieferig ist und dem Glimmerschiefer sich nähert.

Der mehr und weniger umgeänderte Quarzfels verbreitet sich an der nordwestlichen Grenze des Brocken-Granites im Eckerthal, vom Kolföhr zum Zilliger Wald. Am Kolföhr erscheint der Quarzfels theils noch als solcher, theils ist er mit Glimmer in feinen Schuppen gemengt, wodurch er zuweilen das Ansehen eines dickflaserigen *Glimmerschiefers* bekommt. Weiter hinab an der Ecker nimmt das Gestein mehr Feldspath auf, wodurch es einen *gneusartigen* Charakter erhält. Das Verhältniss zwischen Feldspath, Quarz und Glimmer ist sehr schwankend. Das Gestein ist grobflaserig; häufig sind Quarzknauern, zum Theil von beträchtlicher Grösse darin vorhanden. Die Schieferung, welche den Lagen des tombackbraunen Glimmers entspricht, ist undeutlich; die Schichtung sehr unregelmässig, wellenförmig, zum Theil gewunden. Dieses Gestein tritt im Eckerthal zwischen Granit und Euphotid hervor, mit einem Streichen hor. 10—11, und einem nordöstlichen Einfallen gegen den Granit, unter einem Winkel von etwa 40°. In der Nähe der Einmündung des Hasselbaches in die Ecker stehen Klippen zu Tage, an welchen eine gangartige Verästelung des Granites in das gneusartige Gestein wahrzunehmen ist. Eine kleine Masse von einer ganz ähnlichen Felsart findet sich im Ilsenthal, in der Gegend der Wasserfälle, ganz von Granit umgeben, und, wie im Eckerthal, gegen sein Ansteigen einfallend.

Ich wende mich jetzt zu den gangartigen Gebilden, welche in der Nähe der Graniterhebungen am Harz vorkommen. Von den Gängen, die im Grenzgranit aufsetzen, und zum Theil in das anstossende Schiefergebirge sich verzweigen, war oben bereits die Rede. Aber auch in mehrerer Sonderung von

den Granitmassen kommen gewisse gangartige Gebilde vor, deren Entstehung mit der Graniterhebung auf gewisse Weise verknüpft zu seyn scheint. Namentlich gehören dahin Gänge von *Quarz* und von *Eisenoxyd*, deren Bildung in nahem Zusammenhange zu stehen scheint, wiewohl sie auch getrennt vorkommen. *Quarzgänge* begleiten den Granit an vielen Puncten. Sie sind von sehr verschiedener Mächtigkeit, abweichendem Streichen, und setzen theils in Gebirgsmassen auf, welche durch den Einfluss des Granites verändert sind, theils aber auch in unveränderten Massen des benachbarten Schiefergebirges. Wo sie von bedeutender Mächtigkeit sind, ragen sie an einigen Stellen in Felsenriffen, die sich wohl zu einer Höhe von 80—100 Fuss erheben, aus dem Nebengestein hervor [1]). Die ausgezeichnetsten Quarzgänge dieser Art sind diejenigen, welche die metamorphischen Gebirgsmassen durchsetzen, welche bei Harzburg das Bleeke- und Gläsekenthal begrenzen. Der *Elmenstein*, der zwischen diesen beiden Thälern in bedeutender Höhe als eine mächtige Felsenmauer mit dem Streichen hor. 9 emporragt, ist das Ausgehende eines aus Fettquarz bestehenden Ganges, der mit Bergkrystall ausgekleidete Drusen enthält. Man kann das Felsenriff noch zur entgegengesetzten Wand des Gläsekenthals in der Richtung von hor. 7 verfolgen. Höher hinauf in demselben Thal setzt an der linken Thalwand in langer Erstreckung, mit einem Streichen hor. 5 und einer Mächtigkeit von etwa 12 Schritt, ein zweiter Quarzgang auf. Diese Quarzmassen schliessen zuweilen Stücke von dem Nebengestein, dem Kieselschieferfels ein, welches für ihre Gangnatur einen Beweis liefert. Ausgezeichnete Quarzgänge, welche mit einer grösseren Quarzmasse im Zusammenhange zu stehen scheinen, verästeln sich in die Thon- und Kieselschiefermasse, die oberhalb Hasserode an den Granit grenzt, zumal an den Hippeln, wo ein dadurch gebildeter Felsen unter dem Namen der *weissen Frau* bekannt ist. Das Ausgehende ähnlicher Quarzgänge zeigt sich am dunklen Kopf in der Wernigeroder Forst, an der linken Seite des Oderthales in der Nähe der Granitgrenze; so wie auch die in der Umgebung des Ramberges und in der Nähe der Rosstrappe, namentlich am Wege nach

1) Vergl. meine Bemerkungen darüber in Holzmann's Herzynischem Archive, S. 655.

Treseburg auf einer Trift sich findenden Quarzblöcke, das Vorkommen von Quarzgängen anzeigen dürften.

Was das Erscheinen des *Eisenoxydes* in der Nachbarschaft des Granites betrifft, so hat solches zuweilen weniger entschieden einen Gangcharakter, wird aber doch auch in die Kategorie der Gangbildung gestellt werden dürfen. Es kommt, vornehmlich als *Rotheisenstein*, aber auch als *Eisenglanz*, theils für sich, theils mit Quarz, auf der Grenze zwischen dem Granit und den anstossenden Massen des Schiefergebirges vor, und verbreitet sich von hier aus einer Seits in den Granit, indem es diesem die oben bereits bemerkte rothe Färbung ertheilt, und anderer Seits in das angrenzende Gestein. Auf solche Weise stellt sich das Eisenoxyd ausgezeichnet auf der Scheidung von Granit und Quarzfels im Ilsenthal und im Eckerthal dar, an welchen beiden Puncten dieses Vorkommen bergmännische Versuchbaue veranlasst hat. Dahin gehört ferner das Vorkommen von Rotheisenstein mit Quarz am dunklen Kopf in der Wernigeroder Forst, welches ebenfalls durch Schürfe aufgeschlossen worden. In der Gegend von Andreasberg findet sich am Rande des Granites, der dort auch durch die von Eisenoxyd bewirkte Färbung sich auszeichnet, an mehreren Puncten Rotheisenstein, der zu bergmännischen Anlagen Gelegenheit gegeben hat, namentlich in den drei Broden, am Brandhay, und in der Fischbach zwischen Andreasberg und der Schluft; im so genannten Loche, zwischen dem Sagemühlen - und Rehberge. Diess Vorkommen des Eisenoxydes auf der Grenze des Granites, und die Art, wie dasselbe den Granit und das anstossende Gestein durchdringt, lassen wohl nicht daran zweifeln, dass es in Dämpfen emporgestiegen ist, die an den Rändern des Granites leichter einen Ausweg fanden, als im Innern seiner Masse. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich zu seyn, dass die ergiebigen Rotheisensteingänge, die in nicht grosser Entfernung von der Granitgrenze am Eisensteinsberge und Königsberge in der Grauwacke aufsetzen, welche zwischen dem Quarzfels des Bruchberges und dem Thonschiefer der Andreasberger Gegend sich befindet, zu obigem Vorkommen zu zählen sind. Am Eisensteinsberge sind drei Hauptgangverbreitungen, mit einem Streichen hor. 10—11 und nordöstlichen Fallen, die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 1½—2 Lachter; sie erreichen aber wohl eine Mächtigkeit von 5—6 Lachter. Die Gänge

werden von sogenanntem *Horn,* einem von Eisenoxyd durchdrungenen hornsteinartigen Fossil begleitet. Am Königsberge befinden sich zwei 1—1½ Lachter mächtige, hor. 7 streichende und nördlich einfallende Hauptgänge, welche von anderen Gängen, die etwa 1 Spann mächtig sind, und hor. 10—12 streichen, durchsetzt werden, wobei auf den Durchkreuzungen die grösste Edelkeit ist. Die Gänge sind im Liegenden schärfer abgelöst als im Hangenden, wo durch die Eindringung des Eisenoxydes in das Nebengestein eine mehr allmälige Verflössung der Gangmasse in dasselbe statt findet.

Reibungsproducte, wie sie in der Begleitung mancher abnormer Gebirgsmassen vorkommen, werden an dem Granite des Harzes fast gar nicht wahrgenommen. Es dürfte dahin indessen der sogenannte *regenerirte Granit* [1]) zu zählen seyn, der sich als ein aus Granitgruss gebildetes Conglomerat verhält, und den Conglomeraten ähnlich ist, welche am Schwarzwalde den Granit häufig begleiten. Der Feldspath befindet sich darin grösstentheils in einem mehr und weniger zersetzten Zustande, nicht selten als ein weisses Steinmark, oder als ein grünlicher, specksteinartiger Körper. Glimmer ist beinahe gar nicht vorhanden, aber Schörl kommt wohl darin vor. Eisenoxyd durchdringt die Masse mehr und weniger, und ertheilt ihr eine in's Violette stechende, braunrothe Farbe; es zeigt sich in einzelnen Flecken concentrirt oder bildet als Rotheisenstein Gänge darin. Ausserdem wird die Masse von Gängen von Quarz und von einem splitterigen Hornstein, der einer Seits dem Chalzedon, anderer Seits dem Quarz sich nähert, durchsetzt, deren Mächtigkeit von 1 Linie bis zu ein Paar Zoll abändert. Diese Masse findet sich theils am Granit abgelagert, z. B. in grosser Mächtigkeit zwischen dem Rehberge und Sagemühlenberge, in geringerer Ausdehnung am Rehberger Graben unweit Andreasberg, theils füllt sie Klüfte im Grenzgranit aus, und verhält sich auch in dieser Hinsicht dem bereits erwähnten Granitconglomerate des Schwarzwaldes ähnlich.

Ich erlaube mir hier einige Bemerkungen über die *Structur* des Grani-

---

1) Vergl. Lasius a. a. O. S. 411. und meine Bemerkungen darüber in Holzmann's Herzynischem Archiv. S. 663, so wie in meinen *Norddeutschen Beiträgen zur Berg- und Hüttenk.* II. S. 116.

tes am Harz einzuschalten. Ueber diesen Gegenstand sind bekanntlich sehr verschiedene Ansichten geäussert, zu deren Beleuchtung hier aber nicht der Ort ist. Wenn die Meinung, welche eine Schichtung des Granites annahm, jetzt keinen Beifall findet, und dagegen viele Stimmen sich dafür erklären, dass der Granit überall keine bestimmte Structur besitze, sondern dass die Absonderungen, welche man an seinen Felsen wahrnimmt, das Resultat der Verwitterung seyen, so kann ich weder der einen, noch der anderen Annahme beipflichten; sondern habe aus vielfachen Beobachtungen, deren Zusammenstellung ich für eine andere Gelegenheit versparen muss, die Ueberzeugung geschöpft, dass der Granit am Harz, so gut wie in anderen Gebirgen, eine ursprüngliche, bestimmte Structur besitzt, welche durch Verwitterung deutlicher zum Vorschein kommt, indem die auf die Zerstörung des Granites einwirkenden Potenzen am leichtesten da eindringen, wo seine Masse den geringsten Zusammenhalt hat. Wäre dieses nicht der Fall, wie könnte man denn wohl die bestimmt parallelepipedische Gestalt der Granitblöcke erklären, die sich so ausgezeichnet in den einzelnen Klippen zeigt? Der Granit des Harzes hat *drei Absonderungen*, von welchen zwei fast immer einander rechtwinklich schneiden, und von denen die dritte auch oft rechtwinklich, zuweilen mehr und weniger schiefwinklich gegen die beiden anderen gesetzt ist. Die beiden rechtwinklich einander schneidenden Absonderungen stehen häufig senkrecht, seltener sind sie geneigt. Die eine derselben hat ein Streichen, welches am häufigsten zwischen hor. 8—11 schwankt, und daher der Hauptrichtung der Granitverbreitung ziemlich conform ist; wogegen die zweite Hauptabsonderung ein Streichen hor. 2—5 zu haben pflegt. Die dritte Hauptabsonderung hat oft eine horizontale, zuweilen eine etwas geneigte Lage. Die gegenseitigen Entfernungen sind am häufigsten von der Art, dass die abgesonderten Stücke blockförmig erscheinen, wie sie sich so ausgezeichnet an den Granitklippen des Ockerthales und Huthberges, des Brockens und Ramberges darstellen; welche Blöcke bei fortschreitender Verwitterung durch Abrundung von Kanten und Ecken die bekannte Wollsackform annehmen [1]). Zuweilen

---

1) Eine sehr charakteristische Zeichnung dieser Klippenform des Harzer Granites findet sich in der Schrift des verstorbenen Haberle: "das Mineralreich", Zweite Abtheil., Taf. II. Fig. 2. nach einem von Goethe verfertigten Modelle.

sind sie indessen säulen- oder auch tafelförmig, in welchem letzteren Fall die Tafeln entweder aufgerichtet stehen, oder aufeinander liegen. Bei der Säulenform sind die beiden ersten Absonderungen vorherrschend; bei der aufgerichteten Tafelform — wie sie, nebst der Säulenform, an der Rosstrappe vorkommt [1]) — ist die erste oder zweite Absonderung die herrschende; auf einander liegende Tafeln, wie sie den auch durch ihre magnetische Polarität besonders merkwürdigen Schnarcherklippen am Barenberge unweit Schiercke eigen sind [2]), und auch am Rehberger Graben vorkommen, werden durch das Vorwalten der dritten Absonderung bewirkt. Dass die Richtungen der verticalen Absonderungen durch die Hauptrichtung der Erhebungsspalte bedingt worden, dürfte wohl anzunehmen seyn. Dass der Granit in der Nähe seiner Ränder stärker abgesondert zu seyn pflegt als im Innern, steht auch mit anderen Erscheinungen im Einklange, welche die Structur von ursprünglich feurig flüssigen Massen wahrnehmen lässt, und erklärt sich leicht aus der gegen die äussere Begrenzung schneller erfolgten Erstarrung.

Was das Alter des Granites am Harz betrifft, so hat diese Untersuchung das Resultat ergeben: *dass er jünger ist, als die älteren Pyroxengesteine des Harzes, und erst nach der grossen mit dem Schiefergebirge vorgegangenen Katastrophe sich erhoben hat.* Aber nach weiteren Aufschlüssen über das relative Alter des Granites forscht man am Harz vergebens. Man würde sie erlangen, dürfte man die Erhebung dieser Gebirgsmasse für die Ursache der Aufrichtung der Flötze am nordnordöstlichen Harzrande ansehen. Dann würde der Granit des Harzes für jünger als die Kreide angesprochen werden müssen. Da der Granit sich in der Nähe jenes Theils des Harzrandes erhoben hat, und der Hauptrichtung seiner Erhebung, die Aufrichtungsachse der benachbarten Flötze parallel ist, so scheint jene Annahme allerdings viel für sich zu haben. Es streitet indessen dagegen, dass die Flötze in grossen Erstreckungen aufgerichtet sind, wo kein Granit in ihrer

---

1) Skizzen von diesen Felsenformen an der Rosstrappe befinden sich bei der mehr angeführten Abhandlung von Zincken, Taf. V. Fig. 16. u. 17.

2) Eine treue Darstellung der Schnarcherklippen liefern die erste Vignette in von Trebra's Erfahrungen vom Innern der Gebirge, so wie ein einzelner Kupferstich von dem verstorbenen Hofkupferstecher Ganz in Hannover.

Nähe sich zeigt, und dass, wenn man die Veränderung ihrer Lage am Harzrande der Einwirkung des Granites zuschreiben wollte, man dieselbe Ursache auch für die Erhebungen der Flötze, die sich nordwestwärts vom Harz in langen Zügen verbreiten, und zum Theil die Fortsetzungen der Flötzreihen in der Nähe des nordnordöstlichen Harzsaumes sind, würde annehmen müssen, wozu aber kein hinreichender Grund vorhanden ist. Vergleicht man dagegen die Bildung des Harzgebirges mit der des Thüringer Waldes, wozu man um so mehr berechtigt seyn dürfte, da beiden Gebirgen dieselbe Hauptrichtung eigen ist, da sie einander sehr nahe liegen, und bei grosser Verschiedenheit, doch auch manche Verhältnisse mit einander gemein haben, so wird man es nicht unwahrscheinlich finden können, dass der Granit des Harzes von gleichem Alter mit demjenigen ist, der auf die Bildung des nordwestlichen Theils des Thüringer Waldes einen bedeutenden Einfluss gehabt hat. Dass dieser von höherem Alter als der rothe Quarz führende Porphyr ist, leidet keinen Zweifel, indem es an mehreren Stellen, z. B. in der Gegend von Suhl, unzweideutig erkannt wird, dass jener Porphyr den Granit durchsetzt. Sollte man nun diese Bestimmung auf den Granit des Harzes übertragen dürfen, so würde die Erhebung desselben in die Zeit zwischen dem Emporsteigen der älteren Pyroxengesteine, oder der allgemeinen mit dem Schiefergebirge vorgegangenen Katastrophe, und der Ablagerung des Rothliegenden fallen. Am Harz findet sich keine ausgezeichnete Durchsetzung des Granites von Quarz führendem Porphyr. Die einzige mir bekannte Erscheinung, welche dahin zu zählen seyn möchte, ist das Vorkommen von 2—6 Zoll mächtigen, hor. 9 streichenden Gängen von einem Euritporphyr in dem Granite der westlichen Klippe des Hohensteins, in der Wernigeroder Forst, in der Nähe der nordöstlichen Grenze des Brockengranites [1]).

Ich werde hierdurch zur Betrachtung der Verhältnisse geführt, in wel-

---

1) Der Feldsteinporphyr, welcher auf den Hohneklippen eine dünne Lage auf dem Granite bildet (Kleine min. Schriften von Chr. Fr. Jasche, S. 251.), scheint nicht hierher, sondern in die Kategorie der Granitdecken zu gehören, und daher dem Hornfels verwandt zu seyn, der, wie oben bemerkt worden, zuweilen porphyrartig erscheint.

chen die verschiedenen Modificationen des *Quarz führenden Porphyrs*, der sich am Harz hauptsächlich als *Feldstein*- oder *Euritporphyr*, seltener als *Thon*- und *Hornsteinporphyr* darstellt, zum Schiefergebirge des Harzes stehen. Obgleich diese Gebirgsarten am Harz bei weitem nicht von der Bedeutung sind, als in dem nordwestlichen Theil des Thüringer Waldes, so stellen sie sich doch auch dort in mannichfaltigen Abänderungen dar, deren Verwandtschaft bei oft grosser äusserer Unähnlichkeit nicht zu verkennen ist, die aber gewöhnlich von einander getrennt vorkommen, daher eine Entscheidung über ihre Gleichzeitigkeit oder etwaige verschiedenzeitige Bildung nicht mit Sicherheit erlangt werden kann. Bei dieser Ungewissheit wird es am Passendsten seyn, die verschiedenen Modificationen zuvörderst petrographisch zu charakterisiren, und darauf die Betrachtung der Verhältnisse des Vorkommens folgen zu lassen.

1. *Euritporphyr.* Der Harz besitzt von dieser Porphyrart zwei Hauptabänderungen, welche sich durch die in ihnen herrschenden Farben, aber auch durch andere Eigenthümlichkeiten auffallend unterscheiden, und hier als *grauer* und *rother* Euritporphyr bezeichnet werden sollen.

a. *Grauer Euritporphyr.* Um die Kunde dieses Gesteins, welches am Harz in zwei Spielarten erscheint, indem entweder die in der dichten Grundmasse liegenden krystallinischen Körper vorherrschen, oder die Grundmasse vorwaltet, hat Herr Bergcommissarius Dr. Jasche sich besonders verdient gemacht, von welchem es anfangs den Namen *Feldspathgestein* erhielt [1]), später *Werneritfels* genannt wurde [2]). Die *erste Spielart* steht dem Granite am Nächsten, und ist ihm oft so ähnlich, dass bei flüchtiger Betrachtung eine Verwechselung möglich wäre. Aber selbst da, wo diese Aehnlichkeit am Grössten ist, zeigt sich doch immer der Unterschied zwischen einer dichten, splitterigen Grundmasse, die gewöhnlich eine grauliche Farbe hat, und den darin porphyrförmig ausgesonderten Körpern. Unter diesen zeichnet sich besonders ein gelblich-, grünlich-, oder graulichweisser, späthiger *Albit* aus, in krystalli-

---

1) Das Wissenswürdigste aus der Gebirgskunde. 1811. S. 44. Kleine min. Schriften. 1817. S. 136.

2) Mineralogische Studien. 1838. S. 3.

nischen Partieen oder deutlichen Krystallen von verschiedener Grösse. Häufiger als dieser liegt ein dichter, gewöhnlich grünlichweisser Körper in rundlichen oder unbestimmt begrenzten Partieen in der Grundmasse. Derselbe Körper kommt zuweilen ausgezeichnet krystallisirt darin vor, und giebt sich dann als *Pinit* zu erkennen, am Häufigsten als zwölfseitiges Prisma, mit vier breiteren und acht, je zwei damit abwechselnden, schmaleren Flächen. Ausserdem pflegt *Fettquarz*, in rundlichen krystallinischen Körnern nie zu fehlen. Selten erscheint dagegen *Glimmer*, in tombackbraunen Krystallblättchen. Häufiger mengt sich *Chlorit* ein, der aber gewöhnlich undeutlich und von einer dunklen, und schmutzig grünen Farbe ist. Wo er das Gestein gleichförmiger durchdringt, erlangt dieses grosse Aehnlichkeit mit gewissen grünlichgrauen, porphyrartigen Abänderungen des Diabases, u. a. mit der Modification, die sich am Thiergarten bei Wernigerode findet. Zu den merkwürdigsten Begleitern dieses Gesteins gehört der *Graphit*, der von schuppiger Bildung in sphärischen oder abgeplatteten Nieren, wohl von der Grösse von ein Paar Zoll, eingewachsen vorkommt. *Almandin* findet sich hie und da in Krystallen, und besonders häufig *Schwefelkies*, auch wohl *Magnetkies*. Die Zersetzung dieser Kiese und das daraus sich bildende Eisenoxydhydrat tragen sehr zur Zerstörung des Gesteins bei, welches dadurch zuerst rostfarbene Flecken, später durch und durch eine Rostfarbe erhält. Diess merkwürdige porphyrartige Gestein kommt in grösster Auszeichnung in der Gegend von Elbingerode, am Büchen- und Gräfenhagensberge, im Zilligerbachsthal, im Mühlenthal, im Budethal in der Gegend der Tragfurter Brücke vor; es findet sich aber auch an einer Stelle unweit Wernigerode am Wege nach Schiercke, so wie bei Trautenstein (Trutenstein).

Die *zweite Spielart* des grauen Euritporphyres stellt die splitterige, an den Kanten durchscheinende Grundmasse von graulichweisser Farbe oder verschiedenen grauen Nüançen zuweilen beinahe rein dar. Häufiger freilich liegen darin einzelne kleinere oder grössere, gewöhnlich lebhaft glänzende *Albitprismen*, von weisser, gelblicher oder röthlicher Farbe. Auch *Pinit* kommt hin und wieder darin vor. Ausserdem werden gewöhnlich Körner von *Fettquarz* darin erkannt; und nicht selten kommt *Schwefelkies*, entweder in Würfeln krystallisirt, oder fein eingesprengt, so wie auch *Magnetkies*

darin vor, durch deren Zersetzung dem Gestein Rostfarbe ertheilt wird. *Chlorit* findet sich theils in einzelnen Partieen, theils in allgemeinerer Durchdringung; und auch *Graphit* imprägnirt zuweilen die Masse, wodurch sie eine dunklere Farbe erlangt. Diese Spielart des grauen Euritporphyres kommt in besonderer Auszeichnung im Budethal bei Altenbrack und Ludwigshütte vor; ausserdem im Mühlenthal, und auf dem Plateau zwischen Elbingerode und Rübeland; auch unweit Elend. Ob die in der Gegend der Hohne, an der steilen Stiege in der Wernigeroder Forst, im Stecklenberger Thal vorhandenen Abänderungen von Feldsteinporphyr auch hierher, oder vielleicht zur Bildung eines in Weissstein übergehenden Hornfelses gehören, wage ich nicht zu entscheiden; doch halte ich das Letztere für wahrscheinlicher.

b. *Rother Euritporphyr.* Die im Grossen zuweilen flachmuschelige, im Kleinen splitterige in das Unebene verlaufende Grundmasse, hat eine röthlichbraune oder bräunlichrothe Farbe, woraus sie in das Schmutzigfleischrothe bis in's Röthlichgraue, zuweilen auch in's Violette nüançirt. Es liegen darin in verschiedener Frequenz theils Prismen, theils gerundete Partieen von späthigem *Albit,* von röthlichweisser oder fleischrother Farbe, welche nicht selten eine Zwillingsbildung wahrnehmen lassen. Zuweilen haben die Albitkrystalle ein zerfressenes Ansehen. Ausserdem pflegen krystallinische Körner von grauem Fettquarz nie zu fehlen. Dann und wann werden *Glimmer* und *Thallit* in dem Gemenge bemerkt. Von diesen Eigenschaften ist der Euritporphyr, welcher in der Nähe vom Scharzfelder Zoll und an ein paar Puncten in der Gegend von Lauterberg, namentlich am Mittelberge und im Bärenthal vorkommt.

2. *Thonporphyr.* Dieser stellt sich am Harz in zwei Varietäten dar: als *eigentlicher Thonporphyr*, und als *Thonporphyroid.*

a. *Eigentlicher Thonporphyr.* Diese Gebirgsart erscheint am Harz in grosser Auszeichnung an dem mächtigen Auerberge bei Stolberg. Die Grundmasse ist ein Thonstein von unebenem, nur zuweilen dem Splitterigen, häufiger dem Erdigen sich nähernden Bruche, von einer gelblich-, graulich-, oder grünlichweissen Farbe, die hie und da in graue oder grünliche Nüançen verläuft. Mit der grünlichen Farbe nimmt der Thonstein einen mehr speicksteinartigen Charakter an. Es liegen darin *Feldspathkrystalle* von röthlichweisser Farbe und bald mehr frischem, bald mehr aufgelöstem Ansehen; im

frischen Zustande dem Feldspathe von Baveno ähnlich; nicht selten rein auskrystallisirt, in einfachen und Zwillingskrystallisationen. In ziemlich gleicher Menge mit den Feldspathkrystallen ist rauchgrauer *Bergkrystall* in oft vollständig ausgebildeten Bipyramidaldodekaëdern (sog. *Stolberger Demanten*) in der Grundmasse zerstreut. Auch kommt *Pinit* in Krystallen, die denen aus Auvergne ähnlich sind, an einigen Stellen häufig darin vor. Diese Körper scheinen der ursprünglichen Bildung des Auerberger Porphyrs anzugehören; ausserdem finden sich aber noch Fossilien darin, deren Bildung mit einer späteren Umänderung desselben zusammen zu hängen scheint. Diese wird vorzüglich an den Feldspathkrystallen erkannt, die oft ein bald mehr bald weniger zerfressenes Ansehen haben, und zuweilen ganz verschwunden sind. Im Innern der gleichsam ausgenagten Krystalle sind krystallisirter *Eisenglimmer* und *Eisenrahm* enthalten, welche auch ausserdem hin und wieder in der Grundmasse des Porphyrs oder auf Klüften angetroffen werden. Mit dem Eisenoxyde oder auch für sich finden sich klare *Bergkrystalle*, nicht wie die in der Grundmasse eingewachsenen geformt, sondern in den gewöhnlichen sechsseitigen Säulen mit sechsflächiger Spitze. Sie kleiden besonders die von dem Feldspath verlassenen Räume aus. In diesen wie in dem zerfressenen Feldspath liegen auch zuweilen zarte, gelblichweisse Talkschüppchen angehäuft. Ausser den eckigen, durch Zerstörung des Feldspaths gebildeten Höhlungen finden sich hie und da unregelmässig begrenzte Blasenräume, welche mit getropftem *Chalzedon* ausgekleidet zu seyn pflegen. Häufig erscheint das Gestein durch Eisenoxydhydrat gefleckt, dessen Bildung in diesem Fall nicht von einer Kieszersetzung, sondern von dem Processe, wodurch die Feldspathkrystalle angegriffen und zerstört worden, abhängig zu seyn scheint, indem man die Rostflecke besonders oft in der Umgebung der eckigen oder blasenförmigen Räume findet. Jenem Processe ist vermuthlich auch die Umwandlung der Grundmasse des Porphyrs zuzuschreiben, die ursprünglich mit der des Euritporphyrs übereinstimmen mochte. Es lassen sich wirklich allmählige Abstufungen von dem splitterigen Eurit bis in den unebenen oder erdigen Thonstein verfolgen, indem die Grundmasse des Porphyrs vom Mittelberge und Bärenthale bei Lauterberg, in welchem hie und da angefressener Albit vorkommt, zwischen Beiden das Mittel hält. Jene merkwürdigen Erscheinun-

gen an dem Porphyre des Auerberges sind denen vollkommen ähnlich, welche bei dem Quarz führenden Porphyre des Thüringer Waldes an mehreren Puncten wahrgenommen werden, die von Herrn von Buch so lebhaft geschildert, und so geistreich gedeutet worden [1]).

Thonporphyr in einem zum Theil völlig zersetzten, in eine Kaolinmasse umgewandelten Zustande, befindet sich am Langenberge zwischen Walkenried und Wieda. Es liegen in diesem, in der unmittelbaren Umgebung von einem rothbraunen Hornstein, welchem in Kaolin umgeänderte Feldspathprismen ein porphyrartiges Ansehen ertheilen, Kugeln, Nieren und Trümmer von Chalzedon und Quarz. Man hat diese Bildung mit Unrecht zu der des Ilfelder Mandelsteins gezählt [2]); denn abgesehen davon, dass das Vorkommen am Langenberge gar nicht zur Formation des Trappes gehört, so ist auch die Bildung der Kieselfossilien dort offenbar als eine mit der Umwandlung des Porphyrs zusammenhängende zu betrachten, wogegen die Ausfüllung der Blasenräume des Mandelsteins an die Entstehung dieser Gebirgsart geknüpft erscheint. Eine dem Vorkommen am Langenberge völlig ähnliche Bildung stellt sich in einem umgeänderten Thonporphyr an mehreren Puncten des Schwarzwaldes, namentlich bei Baden und Oppenau sehr ausgezeichnet dar.

b. *Thonporphyroid.* Mit diesem Namen bezeichne ich ein mehr und weniger undeutliches, porphyrartiges Gestein, welches am Scholm, am grossen und kleinen Knollen unweit Lauterberg, am Eichelnkopf bei Herzberg vorkommt, dessen Grundmasse ein von Eisenoxyd mehr und weniger durchdrungener Thonstein von bräunlich-violetter Farbe und unebenem Bruch ist, worin weisslicher Feldspath im aufgelösten Zustande, selten in scharf begrenzten Prismen, gewöhnlich in rundlichen Partieen liegt. Ausserdem zeigen sich hin und wieder Quarzkörner. Diese nehmen Oberhand, wo das Gestein, wie besonders am Scholm, in Grauwacke verflösst erscheint. Zuweilen ist das Gestein löcherig, durch Zerstörung des Feldspaths. Auch hat es wohl, wie am Eichelnkopf, ein ganz zerfressenes oder zelliges Ansehen. Die Zellen wer-

---

1) Ueber den Thüringer Wald, in von Leonhard's Taschenbuch f. d. Min. 18. Jahrg. S. 453 u. f.

2) Fr. Hoffmann, a. a. O. S. 664.

den von dünnen Quarzscheiben gebildet, die mit Quarzkrystallen bedrust, und von ochrigem Rotheisenstein bekleidet erscheinen. Diese Bildung geht in eine breccienartige über, bei welcher eckige Stücke von einem splitterigen, hornsteinartigen Quarz, von einer anderen Quarzmasse wie zusammengefrittet erscheinen.

3. *Hornsteinporphyr.* Unter den Quarz führenden Porphyren kommt diese Art am Harz am Seltensten vor. Einige Gesteine, z. B. eine Porphyrart des Mühlenthales bei Elbingerode, welche früher für Hornsteinporphyr angesprochen wurden, haben sich bei genauerer Untersuchung als Euritporphyr erwiesen. Die einzige, grössere Masse von Hornsteinporphyr ist die des Rabensberges (Ravensberges) bei Steina, dessen Grundmasse ein dem Kieselschiefer genäherter, brauner Hornstein von muscheligem, in's Splitterige übergehenden Bruch ist, worin sparsame kleine Feldspathprismen liegen. Er ist auf ähnliche Art wie Kieselschiefer stark abgesondert, und giebt daher bei dem Zerschlagen nur schwer frische Bruchflächen.

Der Quarz führende Porphyr kommt am Harz in Massen von sehr verschiedener Grösse und in abweichenden Verhältnissen zu dem ihn umgebenden Schiefergebirge vor. Seine grösste Masse ist die des mächtigen Auerberges bei Stolberg, dessen kugelsegmentförmiger Dom sich zu einer Höhe von 1852 Par. Fuss aus dem Schiefergebirge erhebt. Zu den höchsten Gipfeln, welche der Quarz führende Porphyr am Harz bildet, gehört der Rabensberg (Ravensberg) bei Steina, der eine Höhe von 2052 Par. Fuss über dem Meere hat. In mannichfaltigen Abstufungen der Ausdehnung erscheinen seine Massen, bis zur Bildung von schmalen Gängen hinab. Was die Vertheilung der Porphyrmassen im Allgemeinen betrifft, so lassen sich zwei Hauptzüge derselben unterscheiden, die der Hauptausdehnung des Gebirges ziemlich parallel sind; von welchen der eine, der die grauen Euritporphyre enthält, zwischen den Granitmassen des Brockens und des Ramberges sich verbreitet; der andere, in welchem die rothen Euritporphyre, die Thon- und Hornsteinporphyre sich erheben, in der Nähe des südlichen Harzrandes, aus der Gegend von Stolberg bis in die von Herzberg sich erstreckt. Die äussersten Enden des Gebirges erreicht mithin der Quarz führende Porphyr eben so wenig als der Granit. Die Massen der beiden Hauptporphyrzüge unterscheiden sich nicht allein durch ihre petrographischen Beschaffenheiten, sondern auch dadurch,

dass die des grauen Euritporphyrs sich nicht bedeutend aus dem angrenzenden Grauwackengebirge erheben, wogegen die Prophyre in dem südlichen Zuge zum Theil ausgezeichnete Kuppen darstellen. Was das Verhältniss der Porphyrmassen zu den Gliedern des Harzer Schiefergebirges betrifft, so finden sie sich sowohl in der Thonschiefergruppe, als auch in der Grauwackengruppe, und in dieser nicht allein in der Umgebung der Grauwacke selbst, sondern auch in der des Kalksteins. Das Vorkommen der Prophyre im Schiefergebirge ist theils der Schichtung conform, theils davon abweichend. Die letztere Art des Vorkommens ist indessen die gewöhnlichere. Vollkommen lagerartig sieht man den grauen Euritporphyr an der linken Seite des Budethales bei Altenbrack im Thon- und Grauwackenschiefer; aber nicht weit davon bei Ludwigshütte an der rechten Seite der Bude zeigt es sich nach den Beobachtungen meines Freundes Volkmar, wie das lagerartige Vorkommen mit einem gangartigen in derselben Porphyrmasse wechselt, wodurch die Ueberzeugung gewonnen wird, dass von dem lagerartigen Verhalten nicht auf eine gleichzeitige Bildung mit der Schiefermasse geschlossen werden darf. Auf der Grube Auguste am Büchenberge bei Elbingerode stellt sich das ausgezeichnetste gangartige Vorkommen des grauen Euritporphyrs mit einem Streichen hor. 3,4 dar, und in der Gegend von Elbingerode lassen sich mehrere gangförmige Verbreitungen jenes Gesteins in bedeutenden Erstreckungen verfolgen. Eine Fortsetzung des erwähnten Ganges ist vermuthlich die Porphyrmasse am Teich oberhalb Elbingerode; so wie die Masse eines ähnlichen Porphyrs im Mühlenthal bei Elbingerode wahrscheinlich dieselbe ist, welche durch den Charlottenstollen am Gräfenhagensberge getroffen worden. Auch bei dem rothen Euritporphyr der Lauterberger Gegend lässt sich sowohl ein lagerartiges als auch ein gangförmiges Vorkommen beobachten. Dass jener Porphyr an einigen Stellen zwischen den Grauwackenschichten liegt, mit ihnen gleiches Streichen und Fallen hat, ist schon von Lasius bemerkt worden [1]). Gegenwärtig ist aber nahe bei dem Schwarzfelder Zoll ein ausgezeichneter Porphyrgang an mehreren Stellen aufgeschlossen, dessen Ausgehendes vom rechten Ufer der Oder gegen den Abhang des Berges, auf welchem die Ruinen des

1) A. a. O. S. 156.

Schlosses Scharzfels liegen, sich erstreckt; der durchschnittlich eine Mächtigkeit von etwa 50′ hat, hor. 9 streicht, und ein schwaches nordöstliches Fallen zeigt; wogegen die daneben anstehende Grauwacke hor. 4 streicht und 50° gegen SO fällt. Die Thonporphyroide am südlichen Harzrande haben auch offenbar ein gangartiges Verhalten, wie man solches vorzüglich deutlich an dem grossen Knollen sieht, dessen Gipfel durch einen Porphyrkamm gebildet wird, der hor. 9 streicht. Die grosse Masse des Auerberges ist wohl als eine stockförmige zu betrachten. An ihrem östlichen, weit vorgestreckten Fusse gegen Hayn, hat der angrenzende Grauwackenschiefer ein Streichen hor. 5 mit normalem Einfallen, wogegen zwischen dem Auerberge und Stolberg und noch in dem Thale unterhalb dieser Stadt Thon- und Grauwackenschiefer eine ungewöhnliche Schichtenstellung zeigen. In dieser bedeutenden Erstreckung haben nehmlich die Schieferschichten, bei einem ziemlich unregelmässigen Streichen, ein Einfallen gegen SW und WSW, steiler in der Nähe des Auerberges, und sehr flach gegen den Ausgang des Thales, welche Abweichung von der am Harz herrschenden Schichteneinsenkung dem Einflusse der gewaltigen Porphyrmasse wird zugeschrieben werden dürfen; welches übrigens die einzige mir bekannte Erscheinung dieser Art ist, indem sonst die Gebirgsschichten durch die Porphyrerhebungen am Harz keine merklichen Veränderungen erlitten haben. Zu den Beweisen, dass die Porphyrmassen im feurigflüssigen, oder vielleicht teigigen Zustande, durch das Schiefergebirge emporgestiegen sind, gehört das nicht seltene Vorkommen von Thonschieferbrocken in dem Gestein des Auerberges.

Die Quarz führenden Porphyre des Harzes haben stets eine bestimmte, oft sehr regelmässige, rechtwinklich vierseitig prismatische Absonderung, wobei die Lage der Absonderungsebenen von der Lage der Ebenen abhängig ist, welche die Räume begrenzen, durch welche sie sich den Weg gebahnt haben, welches zumal bei schmaleren lager- und gangförmigen Massen deutlich hervortritt, indem die eine Absonderung jener Ebene parallel, die zweite rechtwinklich dagegen gesetzt ist. Die vierseitigen Prismen werden nicht selten von Querabsonderungen rechtwinklich durchsetzt, wodurch die abgesonderten Stücke eine kubische oder rechtwinklich vierseitig parallelepipedische Gestalt erlangen; so dass die Art der Structur mit der des Granites Aehnlichkeit hat.

Gewöhnlich zeigt sich das Gestein, welches unmittelbar an den Porphyr grenzt, nicht merklich verändert, woraus vielleicht auf eine weniger hohe Temperatur als bei der Graniterhebung, und eben darum auch auf einen weniger flüssigen Zustand der Masse geschlossen werden darf. Zuweilen, namentlich bei Altenbrack, ist der Grauwackenschiefer in der Nähe des Porphyrs reich an Glimmer, und dabei zum Theil gekräuselt, auch stärker und schärfer abgesondert, als er in weiterer Entfernung sich zeigt.

Die allgemeinsten Attribute der abnormen Gebirgsmassen des Harzes, *Kieselsäure* und *Eisenoxyd*, sind auch den Quarz führenden Porphyren eigen. Dem grauen Euritporphyr folgt allein die Erstere, den übrigen Porphyren, wie schon zum Theil ihre eigene Färbung anzeigt, das Letztere. *Quarz*, hin und wieder in mächtigen Gängen, deren Ausgehendes bedeutende Felsenmassen bildet, zeigt sich an mehreren Stellen in der Nähe des Porphyrs der ersten Hauptverbreitung. Am Ausgezeichnetsten sind die theils im Thonschiefer, theils im Kalkstein aufsetzenden, gangförmigen Quarzmassen in der Nähe des Euritporphyrs der Gegend der Tragfurter Brücke, und auch weiter abwärts zu beiden Seiten der Bude. Die aus dem Thonschiefer hervorragenden Quarzfelsmassen enthalten Brocken des Nebengesteins, die als Beweise ihres Emporsteigens gelten dürfen. Zahlreiche Quarzgänge von geringerer Mächtigkeit durchsetzen den Grauwackenschiefer bei Altenbrack in der Nähe der lagerförmigen Massen des Euritporphyrs.

Das Vorkommen des *Eisenoxydes* in der Begleitung des rothen Euritporphyrs und Thonporphyroids zeigt sich höchst ausgezeichnet in den Lauterberger Rotheisensteinsgängen, die in genauer Beziehung zu den Porphyrerhebungen stehen, so wie in der Durchdringung der benachbarten Grauwacke von Eisenoxyd, welches in jener Gegend ganzen Bergmassen eine rothbraune Färbung ertheilt. In den Gängen, die in der Nähe der Porphyrmassen aufsetzen, mit diesen ziemlich gleiches Streichen, und eine verschiedene Mächtigkeit von einem bis zu ein Paar Lachter haben, ist das rothe Eisenoxyd concentrirt, zum Theil als sogenannter Glaskopf von nierenförmiger Bildung, vorzüglich von Schwerspath begleitet, wie die Eisensteinslagerstätten am Scholm, und besonders am Knollen unweit Lauterberg es zeigen. In welchem Zusammenhange diese Gänge mit den dortigen Kupfererzgängen stehen, wird später

noch erwähnt werden. Die Färbung ganzer Gebirgsmassen durch Eisenoxyd, welche sich am Harzrande in den Gegenden, in welchen die rothen Porphyre vorkommen, besonders ausgezeichnet darstellt, zeigt sich zwar minder stark, aber doch auf eine auffallende Weise auch an vielen anderen Stellen des Gebirgssaumes. Man nimmt diese Erscheinung vorzüglich an den Theilen des Harzrandes wahr, wo die Anlagerung des Rothliegenden statt findet. Ich bemerke in dieser Hinsicht besonders die Gegend von Seesen, den Ausgang des Sösethales bei Osterode, die Ausgänge des Wipperthales, Selkethales, die Gegend von Wernigerode. Es scheint mir nahe zu liegen, einen allgemeinen Zusammenhang dieses Phänomens mit der Bildung des rothen Porphyrs anzunehmen. Dass das diesen begleitende, vermuthlich dampfförmige Aufsteigen des Eisenoxydes auch an solchen Theilen des Gebirgsrandes erfolgen konnte, wo der Porphyr nicht zum Durchbruche kam, dürfte um so glaublicher erscheinen, wenn die Annahme eines Zusammenhanges zwischen der Porphyrbildung und der Ablagerung des Rothliegenden, wovon gleich weiter gehandelt werden wird, zulässig seyn sollte.

Ueber das relative Alter der Quarz führenden Porphyre des Harzes, erlangt man in diesem Gebirge keinen genügenden Aufschluss. *Dass sie sämmtlich nach der grossen Katastrophe, durch welche das Schiefergebirge zertrümmert und aufgerichtet wurde, emporgestiegen sind,* ergiebt sich aus dem angegebenen Verhalten derselben zu den Schiefergebirgsmassen. Daraus folgt zugleich, *dass die Quarz führenden Porphyre des Harzes neuer als die dortigen älteren Pyroxengesteine sind.* Dafür liefert noch einen directen Beweis das Vorkommen des oben erwähnten Ganges von Euritporphyr auf der Eisensteinsgrube Auguste am Büchenberge, wo die dortige Eisensteinslagerstätte, welche gleichzeitig mit der Diabasbildung ist, von jenem Gange durchsetzt wird [1]). Dürfte man dem Granite des Harzes ein gleiches Alter mit der Hauptmasse des Granites am Thüringer Walde beimessen, und auch die Quarz führenden Porphyre jenes Gebirges, von welchen die rothen Euritporphyre mit manchen Abänderungen der Thüringer Porphyre petrographisch übereinstimmen, diesen gleichstellen, so würde daraus folgen: *dass die Quarz füh-*

---

1) Mineralogische Studien von Chr. Fr. Jasche. Taf. 1.

renden Porphyre des Harzes jünger sind als der Granit dieses Gebirges, welches Altersverhältniss am Thüringer Walde keinem Zweifel unterliegt. Am Harz spricht dafür, so weit meine Erfahrungen reichen, nur die einzige, oben angeführte Beobachtung an der Hohensteinsklippe, auf welche indessen kein besonderes Gewicht zu legen ist. Schon durch die genauen, in den Gegenden von Halle und Wettin von dem verstorbenen Oberberghauptmann von Veltheim angestellten Untersuchungen [1]) hat man das Vorkommen Quarz führender Porphyre verschiedenen Alters in derselben Gegend kennen gelernt. Dasselbe zeigen die Verhältnisse, unter welchen diese Porphyre am Thüringer Walde auftreten [2]). Dass auch am Harz die Quarz führenden Porphyre nicht von gleichem Alter sind, scheint um so wahrscheinlicher zu seyn, da sie in petrographischer Hinsicht bedeutende Unterschiede zeigen. Nach diesen so wie nach ihrer verschiedenen Vertheilung dürften die grauen Euritporphyre zu einer anderen Zeit als die rothen Euritporphyre und Thonporphyroide emporgestiegen seyn; und vielleicht ist der ausgezeichnete Porphyr des Auerberges im Alter von jenen beiden Porphyrbildungen verschieden. Ich möchte glauben, dass der graue Euritporphyr, wie er petrographisch dem Granite am Nächsten verwandt ist und ihm am Genähertsten sich erhoben hat, so auch hinsichtlich seiner Bildungszeit ihm am Nächsten stehe. Der Porphyr des Auerberges gehört vielleicht zu denen, welche *vor* der Ablagerung des Steinkohlengebirges emporgestiegen sind. Dafür dürfte wenigstens sprechen, dass er dem nach den Untersuchungen des Herrn von Veltheim *unter* dem Steinkohlengebilde des Saalkreises liegenden weit ähnlicher ist, als dem *auf* demselben ruhenden. Die Porphyre und Porphyroide der Gegenden von Steina, Lauterberg und Herzberg sind vermuthlich von gleichem Alter, und wahrscheinlich unter denen des Harzes die jüngsten. Sie ha-

---

1) Vergl. dessen mineralogische Beschreibung der Gegend von Halle, in Kruckenberg's Jahrbüchern der ambulatorischen Klinik zu Halle, 1. Bd. S. 97 u. f., daraus in von Leonhard's Taschenbuch. 1822. S. 339 u. f.

2) Vergl. besonders die interessante Abhandlung des Herrn Bergmeisters Credner in dem N. Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. von von Leonhard und Bronn, 1841. S. 395 u. f. "Uebersicht der geognostischen Verhältnisse zwischen Schmalkalden und Friedrichrode".

ben die mehrste Aehnlichkeit mit den Quarz führenden Porphyren, welche am Thüringer Walde und in manchen anderen Gegenden, gewöhnlich durch die sie begleitende Porphyrbreccie, innig mit dem *Rothliegenden* verbunden sind, dessen unter dem Einflusse des Wassers abgelagerten Massen, durch die Erhebung jener Porphyre hauptsächlich das Material dargeboten worden. Die Porphyrbreccien, welche den rothen, Quarz führenden Porphyr so oft begleiten, fehlen am Harz gänzlich, und nur an einer einzigen Stelle, am Langenberge zwischen Walkenried und Wieda, sieht man einen zersetzten Thonporphyr in unmittelbarer Berührung mit dem Rothliegenden, aber auf solche Weise, dass das Verhältniss unter diesen beiden Gebilden nicht entschieden hervortritt. An den übrigen Theilen des südlichen Harzrandes, wo die rothen, Quarz führenden Porphyre sich erheben, ist das Rothliegende zwar in nicht grosser Entfernung von ihnen abgelagert, aber eine *sichtbare* Verknüpfung zwischen beiden Gebilden ist nicht vorhanden. Dennoch wird man um so weniger daran zweifeln dürfen, dass das Verhältniss zwischen jenen Porphyren und dem Rothliegenden am Harz ein ähnliches sey, wie am Thüringer Walde, da es sich in den Gegenden von Halle ganz auf dieselbe Weise als dort zeigt, und das Rothliegende des Harzrandes durch seine Verbreitung im Mansfeldischen, mit dem des Saalkreises zusammenhängt. Auch darf nicht übersehen werden, dass das Rothliegende gerade an den Theilen des Harzrandes abgelagert ist, welche den Massen des rothen, Quarz führenden Porphyrs genäherter sind; wogegen in der ganzen Erstreckung des nördlichen Harzrandes, von Lutter am Bahrenberge bis Gernrode, das Rothliegende zu fehlen scheint. Sollte nun hiernach zwischen den Porphyren der Gegenden von Steina, Lauterberg und Herzberg und dem Rothliegenden der bemerkte Zusammenhang angenommen werden dürfen, so würde das Alter der Ersteren *in die Periode der Bildung dieses Gliedes der älteren Flötze* zu setzen seyn. Dass jene Porphyre nicht etwa *jünger* sind als das Rothliegende, gewinnt dadurch sehr an Wahrscheinlichkeit, dass in der Gegend zwischen Scharzfeld und Lauterberg, zu beiden Seiten der Oder, Massen derselben ganz in der Nähe des älteren Flötzkalkes zu Tage kommen, ohne dass dieser davon durchbrochen erscheint, oder dass sich an seinen, mit sanftem Abfallen an den Fuss des Gebirges gelagerten Schichten, die mindeste Stö-

rung zeigt. Zwar sind die Rauhkalkmassen, auf welchen die Ruinen des Schlosses Scharzfels liegen, von denen an der linken Seite der Oder durch einen Thaleinschnitt getrennt; aber eine genaue Untersuchung hat mich davon überzeugt, dass seine Schichten zu beiden Seiten des Thales in dieselben Ebenen fallen, dass keine Verrückung derselben statt gefunden hat, und dass daher die Trennung der Massen wohl ohne Zweifel der Wirkung des Wassers zuzuschreiben ist, von welcher auch noch andere unzweideutige Zeichen in jener Gegend sich finden. Die Erhebung der rothen Quarz führenden Porphyre am südlichen Harzrande wird aber zum Theil vielleicht als die Ursache der Erscheinung angesehen werden dürfen, dass der südliche Fuss des Gebirges durchschnittlich um etwa 100 Par. Fuss höher liegt als der nördliche.

Von den abnormen Gebilden des Harzes ist jetzt nur noch der *Trapp* zu betrachten, — mit welchem viel gemissbrauchten Namen ich mich nicht scheue eine Gruppe von Gebirgsarten zu bezeichnen, die zu denen gehören, welchen er ursprünglich beigelegt worden. Die hierher zu zählenden Gesteine stellen sich am Harz in drei Hauptmodificationen dar: 1) als eigentlicher, *feinkörniger* oder *dichter Trapp*, welches Gestein hin und wieder basaltischer Grünstein genannt und mit dem Dolerite verwechselt worden; 2) als *Trappmandelstein*, und 3) als *Trappporphyr*, Freiesleben's *Pseudoporphyr* [1]); von welchen der Letztere am Harz hinsichtlich der Ausdehnung am Bedeutendsten ist. Da die petrographischen Beschaffenheiten dieser Felsarten aus den Schriften von Lasius, Freiesleben, Zincken, Hoffmann, Zimmermann hinreichend bekannt sind, so ist es für den Zweck dieser Untersuchungen überflüssig, hier noch einmal eine Beschreibung derselben zu liefern. Die Bemerkung ist aber nicht unwichtig, dass sie im Wesentlichen mit einem Theil der Trappgebirgsarten übereinstimmen, welche für die Bildung des nordwestlichen Theils des Thüringer Waldes von grosser Bedeutung erscheinen, wo ihr Verhalten zu gewissen Quarz führenden Porphyren am Tage liegt. Die Trappgebirgsarten sind für den Harz von keinem grossen Belang, und stehen weder mit dem Schiefergebirge noch mit

1) Geognostische Arbeiten von Johann Carl Freiesleben. Vierter Band. S. 137 u. f.

den Quarz führenden Porphyren in unmittelbarer Berührung. Ihr Vorkommen ist hauptsächlich auf den südlichen Harzrand, in der Erstreckung von Hermannsacker bis Sülzhain, und auf ein Paar Puncte am südöstlichen Gebirgssaume beschränkt, wo sie bei Meisberg, in der Gegend zwischen Hettstedt und Burg-Oerner an beiden Seiten der Wipper, und nordöstlich nahe bei Vatterode in einzelnen Massen zum Vorschein kommen. Die einzige mir bekannte Stelle oben auf dem Harz, wo eine für *Trappporphyr* und zwar für eigentlichen *Melaphyr* anzusprechende Gebirgsart sich findet, ist im Mühlenthal bei Elbingerode. Das ausgezeichnete, und von den am südlichen Harzrande vorkommenden Abänderungen des Trappes sich unterscheidende Gestein hat eine schwarze, ziemlich dichte, nur hin und wieder Spuren von Augitkrystallen verrathende Grundmasse, in welcher Prismen von weissem, stark glänzendem Labrador liegen. Hie und da findet sich Schwefelkies darin eingesprengt. Es zeigt sich hinter der ersten Mühle vor Elbingerode als das Ausgehende eines etwa 12 Schritt mächtigen, hor. 12. streichenden, im Kalkstein fast saiger aufsetzenden Ganges, dessen Masse in starke, beinahe horizontale Prismen abgesondert ist. Der an den Melaphyr grenzende Kalkstein ist etwas mehr krystallinisch und lockerer als der in weiterer Entfernung davon anstehende. In der Ilfelder Gegend, wo die Trappgebirgsarten sich zu einem durch die kuppigen Bergformen, und steilen felsigen Gehänge ausgezeichneten Vorgebirge erheben, welches am Herzberge eine Höhe von 1494 Par. Fuss, und am Kaulberge sogar eine Höhe von 1572 Par. Fuss über dem Meere [1]) erreicht, steht diess Gebilde in unmittelbarer Berührung mit der Steinkohlenformation, deren Schichten es da, wo die Berührung sichtbar ist, wie bei Neustadt unter dem Hohenstein, am Rabenstein unweit Ilfeld, am Wege von Sülzhain nach Rothesitte, bedeckt. Die Schichten des Steinkohlengebildes senken sich mit flachem Fallen unter die steil sich erhebenden Trappmassen, welche auf jene eine verändernde Einwirkung gehabt zu haben scheinen, indem die anthracitartige Beschaffenheit der Kohlen, so wie die quarzfels- oder hornsteinartige Natur gewisser Lagen davon abzuleiten seyn dürften. Wo,

1) Nach Rosenthal. Fr. Hoffmann giebt die Höhe des Kaulberges bei Ilfeld zu 1598 Par. Fuss an.

wie am Rabensteine, die verschiedenen Glieder des Trappgebildes vorkommen, stellen sie sich in einer bestimmten, schon von Lasius [1]) genau angegebenen Ordnung dar, indem der dichte Trapp zunächst auf dem Kohlengebirge ruhet, auf welchen der Mandelstein — der am Netzberge in besonderer Auszeichnung vorkommt — folgt, an den sich der Porphyr reihet, welcher die Bäre bis zum Austritt aus dem Gebirge begleitet. An den Porphyr schliesst sich zunächst das Rothliegende. Wo am südöstlichen Harzrande Trapp erscheint, stellt er sich hauptsächlich als Mandelstein, seltener als Porphyr dar, und erhebt sich aus dem Rothliegenden. In der nächsten Umgebung kommt aber hier, wie auch am südlichen Harzrande hin und wieder ein Porphyrconglomerat vor, welches durch einige Merkmale, namentlich durch seine etwas mehr in's Violette stechende Farbe, sich von den Conglomeraten des Rothliegenden zu unterscheiden pflegt, und als ein bei dem Emporsteigen des Trappporphyrs gebildetes Reibungsproduct zu betrachten ist [2]).

Auch dem Trappporphyr des Harzes ist, gleich dem Quarz führenden, eine *bestimmte Structur*, eine gewöhnlich rechtwinklich parallelepipedische Absonderung eigen, die sich bald in der Form von Säulen, bald in der von aufgerichteten Tafeln darstellt, und an den herrlichen Felsenmassen der Steinmühle zwischen Ilfeld und Sülzhain besonders regelmässig erscheint, wo die eine Hauptabsonderung die Richtung in hor. 10 — 11 hat, und nebst der zweiten senkrecht steht, wogegen die dritte horizontal liegt. Auch hier nähert sich also die eine verticale Absonderung der Hauptrichtung, in welcher sich die mehrsten abnormen Massen des Harzes, welche jünger sind als die grosse Katastrophe, welche dem Schiefergebirge eine andere Gestalt gab, erhoben haben.

Zu den besonderen Eigenthümlichkeiten des Ilfelder Trappporphyrs gehören die darin an der Harzburg und am Mönchеberge vorkommenden *Braunsteingänge*, auf welchen vorzüglich Graubraunstein (Manganoxydhydrat) in

---

1) Beobachtungen über die Harzgebirge. S. 280. 281.

2) Auf den Unterschied dieses den sogenannten schwarzen Porphyr begleitenden Conglomerates von dem Rothliegenden, und auf die spätere Entstehung des Ersteren, hat bekanntlich Herr von Buch in seinen Bemerkungen über den Thüringer Wald a. a. O. S. 462 u. f. die Aufmerksamkeit gelenkt. Am Harz tritt jener Unterschied weit weniger deutlich als am Thüringer Walde hervor.

Gesellschaft von Schwerspath, Kalkspath, Arragonit bricht. Ausserdem gehören zu den Begleitern der Trappgebirgsmassen am südlichen Harzrande, *Rotheisensteinsgänge*, welche theils im Mandelstein — wie am Netzberge in der Fischbach — theils im Porphyr — wie in der Silberbach — aufsetzen, hor. 7—8 streichen, hauptsächlich Rotheisenstein und Eisenglanz führen, und von Schwerspath, Eisenkiesel, Quarz und Chalzedon begleitet werden. Es verdient bemerkt zu werden, dass auf den Eisensteinsgängen dann und wann auch Manganfossilien vorkommen, so wie auf den Braunsteingängen auch hie und da Eisenminern sich finden. Auch ist es lehrreich zu sehen, in welchem nahen Verwandtschaftsverhältnisse die Ausfüllung der Mandeln des Mandelsteins zur Bildung jener Gänge steht. Die Blasenräume des Mandelsteins werden von denselben Mineralkörpern ausgekleidet und ausgefüllt, welche auf den benachbarten Gängen vorkommen, und in einer ähnlichen Ordnung wie sie dort von Aussen nach Innen auf einander folgen, zeigen sie sich hier vom Saalbande gegen das Innere an einander gereihet. Nur sind in den Mandeln die Kieselfossilien, auf den Gängen die Metalloxyde mehr vorherrschend [1]). Wenn man bei solchen Gängen, wie die Ilfelder sind, an ihrer Ausfüllung von Unten nicht wohl zweifeln kann, und die Analogie zwischen ihnen und den Mandeln des Mandelsteins in's Auge fasst, so wird man es wohl erklärlich finden, dass die Stelle, an welcher die Ausfüllungsmasse in die Blasenräume eingedrungen erscheint, bei dem Ilfelder Mandelstein stets nach Unten gekehrt ist.

Dass die Trappgebirgsmassen des südlichen und südöstlichen Harzrandes das Steinkohlengebirge und Rothliegende durchbrochen haben, darf man nach den analogen Erscheinungen am Thüringer Walde gewiss annehmen. Auch ist man wohl berechtigt, die in dieser Gegend über das Verhältniss der Erhebung der mit den Harzer Trappgebirgsarten übereinstimmenden Massen, zum rothen Quarz führenden Porphyr gesammelten Erfahrungen auf den

---

1) Ueber die Ausfüllung und übrigen Beschaffenheiten der Mandeln im Ilfelder Mandelstein, so wie über ihr Verhältniss zu den benachbarten Gängen sind die von Lasius (a. a. O. S. 261 u. f.) und von Leopold von Buch (a. a. O. S. 429 u. f.) mitgetheilten, schätzbaren Beobachtungen zu vergleichen.

Harz zu übertragen, und auch die Trappmassen dieses Gebirges für *jünger* zu halten, als die Porphyre, mit deren Erhebung die Bildung des Rothliegenden im Zusammenhange steht. Früher glaubte ich der von Herrn von Buch zuerst geltend gemachten [1]), und von mehreren Geologen angenommenen [2]) Ansicht, dass die Erhebung der Trappgebirgsmassen jünger als die Bildung des bunten Sandsteins sey, folgen zu müssen [3]). Aber die Ergebnisse der Untersuchungen meines werthen Freundes und ehemaligen Zuhörers, des Herrn Bergmeisters Credner zu Gotha [4]), der zu den gründlichsten Kennern jenes Gebirges gehört, so wie die damit übereinstimmenden Resultate meiner eigenen, am Thüringer Walde fortgesetzten Beobachtungen, nöthigen mich gegenwärtig von jener Meinung, welcher ich um so bereitwilliger beistimmte, je mehr die Auctorität eines der grössten Geologen unserer Zeit dafür sprach, abzugehen. Es scheint mir nehmlich jetzt weit wahrscheinlicher zu seyn, dass die Bildung der mehrsten Trappgebirgsarten am Thüringer Walde, so wie die der Harzer Trappmassen, *vor der Ablagerung des älteren Flötzkalkes* erfolgt ist, indem man weder diesen, noch den bunten Sandstein am Thüringer Walde an irgend einer Stelle von Trappgebirgsarten durchbrochen sieht, wenn gleich Letztere an mehreren Stellen damit in unmittelbarer Berührung sind; und weil sowohl verschiedene Glieder des älteren Flötzkalkes, als auch der bunte Sandstein, an verschiedenen Puncten in einer solchen ungestörten Ablagerung an oder auf Trappgebirgsmassen ruhen, dass man keinen durch die Erhebung derselben bewirkten Einfluss auf die Lage jener wahrnehmen kann. Dass die Flötze am Rande des Thüringer Waldes an einigen Stellen in der Nähe von Quarz führendem Porphyr und

---

1) Ueber den Thüringer Wald, a. a. O. S. 467.

2) Vergl. u. a. Krug von Nidda, geognostische Bemerkungen über den Thüringer Wald, im Archiv für Min. Geognos. u. s. w. von Karsten und von Dechen. Bd. XI. Hft. 1. S. 8 u. f.

3) S. Götting. gel. Anzeigen v. J. 1839. S. 72 u. f.

4) Vergl. dessen geognostische Beschreibung des Höhenzuges zwischen Gotha und Arnstadt, im N. Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. von von Leonhard und Bronn 1839. 4. S. 402 u. f. und dessen Uebersicht der geognost. Verhältnisse zwischen Schmalkalden u. Friedrichrode, das. 1841. S. 430.

Trappgebirgsmassen aufgerichtet, und dass diese sogar wohl über jene hinübergelehnt erscheinen, wird daher späteren Hebungen zugeschrieben werden müssen.

Da die Trappgebirgsmassen des Harzes mit dem Schiefergebirge, wenigstens sichtbar, fast gar nicht in Berührung kommen, so dürfte auch kein zureichender Grund vorhanden seyn, ihnen einen bedeutenden Einfluss auf dasselbe zuzuschreiben. Vielleicht ist aber bei ihrer Erhebung zugleich ein Theil der Gebirgsmassen am südlichen Harzrande in ihrer Nähe etwas in die Höhe gerückt, und daraus das oben bemerkte, ungewöhnlich hohe Niveau zu erklären, welches das Rothliegende in den Gegenden zwischen Zorge und Sülzhain erreicht. Auch wird man wohl annehmen dürfen, dass das Emporsteigen der Trappgebirgsarten dazu mitgewirkt habe, dass, wie oben bereits erwähnt worden, der südliche Fuss des Gebirges höher liegt als der nördliche.

Was die eigentlichen *Erzlagerstätten* betrifft, an welchen der Harz so ausgezeichnet reich ist, und die eine so grosse Mannichfaltigkeit zeigen, so ist es bei dieser Untersuchung nicht meine Absicht, auf eine specielle Erörterung derselben einzugehen. Nur einige allgemeine Bemerkungen, die sich hauptsächlich auf ihr Verhältniss zur Bildung des Harzgebirges überhaupt beziehen, erlaube ich mir hier mitzutheilen.

Unter den Lagerstätten, welche durch das Vorkommen *eigentlicher Erze*, im Gegensatze von Metalloxyden und Metallsalzen, charakterisirt sind, besitzt der Harz nur eine einzige, die des Rammelsberges bei Goslar, welche für ein *Erzlager* gelten kann; alle übrigen gehören in die Kategorie der *Gänge*. Jenes merkwürdige Erzlager besteht aus einem innigen, aber nicht überall gleichmässig zusammengesetzten Gemenge von Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und Arsenikkies, zu welchen noch einige andere, in geringer Menge vorhandene Erze sich gesellen, und womit ausserdem dichter Baryt, sehr wenig Quarz und Kalkspath verbunden sind. Das Erzlager, welches auf der Grenze des Thon- und Grauwackenschiefers eingeschoben ist, wie es der *zweite* Gebirgsdurchschnitt darstellt, hat ein Generalstreichen zwischen der 4ten und 5ten Stunde und ein verschiedenes Fallen, am Häufigsten indessen unter einem Winkel von 45° gegen SSO. Die Erstreckung dem

Streichen nach ist ebenfalls abweichend und vermindert sich in der Tiefe. 90 Lachter unter der Hängebank des neuen Schachtes beträgt sie 180 Lachter. Die Mächtigkeit der ungetheilten Lagermasse nimmt man zu etwa 35—40 Lachter an. In einer Teufe von etwa 62 Lachter unter der Hängebank des Kanekuhler Schachtes theilt sich die Erzmasse in zwei sogenannte Trümmer, von denen das hangende Trumm sich 20 Lachter tiefer auskeilt, das liegende oder Haupttrumm dagegen weiter in die Teufe setzt. Die grösste Mächtigkeit des letzteren, da, wo es das hangende Trumm verlässt, beträgt 20—22 Lachter. Sie nimmt nach dem Fallen allmälig ab. Auch dem Streichen nach vermindert sich die Mächtigkeit allmälig gegen Abend; gegen Morgen erscheint dagegen das Lager mehr wie abgeschnitten. Zwischen den beiden Theilen der Erzmasse eingekeilt, und im Hangenden des sogenannten liegenden Trumms, befindet sich ein sehr fester, mit Kupfer- und Schwefelkies imprägnirter Thonschiefer (sogenannter Kniest). Die äussere Begrenzung des ganzen Erzlagers, in dessen Liegendem ein milder Thonschiefer angetroffen wird, ist sehr unregelmässig, grösstentheils wellenförmig, hin und wieder auch mit Sprüngen. Es wird von zahlreichen Absonderungen durchsetzt. Die ausgezeichneteren stehen senkrecht und schneiden das Erzlager rechtwinklich; andere liegen dem Fallen parallel. Statt der ersteren Absonderungen sind zuweilen schmale, gewöhnlich in der 11ten Stunde streichende, oft kaum eine Linie breite Gänge (sogenannte Steinscheiden) vorhanden, welche Kupferkies, Bleiglanz, Kalkspath und Baryt führen, und weder in das Liegende noch in das Hangende fortsetzen [1]).

Wenn man bei den *Gängen* des Harzes auf den Hauptcharakter der Ausfüllungsmasse sieht, in so fern solche aus Erzen besteht, so lassen sich etwa folgende Hauptclassen unterscheiden:

1. *Bleiglanzgänge*, auf welchen Bleiglanz im Ganzen das vorwaltende Erz ist, mit welchem aber oft mannichfaltige andere Blei-, Kupfer-, Eisen-, Zink-, Antimonerze brechen, von welchen das eine oder andere hie und da wohl einmal die Oberhand gewinnt. Die gewöhnlichsten sogenannten Gang-

---

1) Vergl. meine Schrift über den gegenwärtigen Zustand und die Wichtigkeit des Hannoverschen Harzes. 1832. S. 225—227.

arten sind Quarz- und Kalkspath; seltner finden sich Eisenspath (Spatheisenstein), der dann zum Theil wohl, besonders in oberen Teufen, in Brauneisenstein umgewandelt ist, Braun- und Eisenbraunspath, Schwerspath, Flussspath.

2. *Silbererzgänge*, auf welchen ausser dem Bleiglanze, der auch auf diesen im Ganzen der Masse nach vorzuwalten pflegt, hauptsächlich Silbererze, zumal Rothgiltigerz, Antimon- und Gediegen-Silber, ausserdem besonders Gediegen-Arsenik und mancherlei Arsenik-, Antimon-, Kupfer-, Eisen-, Zink-, Kobalt-, Nickelerze brechen. Unter den Gangarten sind auch bei diesen Gängen Kalkspath und Quarz die gewöhnlichsten; aber ausserdem finden sich auf ihnen mannichfaltige Mineralkörper aus der Abtheilung der Silicate, besonders zeolithartige Fossilien, zuweilen auch Schwerspath, Flussspath.

3. *Kupfererzgänge*, für welche das Vorkommen des Kupferkieses und einiger anderer Kupfererze vorzüglich charakteristisch ist, und welche besonders mit Schwefelkies, seltener mit andern Erzen vergesellschaft sind. Die gewöhnlichste Gangart dieser Gänge ist Quarz, der bei einer merkwürdigen Modification derselben, welche der Gegend von Lauterberg eigen ist, eine völlig lockere, eckig-körnige Beschaffenheit hat, in welcher, oft mit ähnlich gebildetem Schwerspath gemengten Masse, die Erze in ellipsoidischen Nestern liegen; worin ausserdem grosse Partieen von dichtem, festem Quarz auch wohl Karstenit und Flussspath vorkommen. Eine andere Modification der Kupfererzgänge zeichnet sich durch besonders vielen Flussspath aus.

4. *Antimonerzgänge*, auf welchen vorzüglich Antimonglanz bricht, der von einigen anderen Antimonerzen begleitet wird, und wobei Quarz und Kalkspath die Gangarten sind.

Ausserdem würden vielleicht noch einige unbedeutende Ganggebilde, namentlich Schwefelkiesgänge, Kobalt- und Nickelerze führende, und die gangartigen Lagerstätten zu unterscheiden seyn, welche durch das Vorkommen verschiedener Selenverbindungen merkwürdig sind, mit denen (zu Tilkerode) auch Gediegen-Gold vorgekommen ist, und welche hauptsächlich von Braun- und Eisenbraunspath (Bitterspath) begleitet werden.

Unter diesen verschiedenen Ganggebilden sind die Bleiglanzgänge in grösster Anzahl und Mannichfaltigkeit vorhanden. Sie zeichnen sich grössten-

theils durch ein weites Fortsetzen in das Feld — welches bei dem Burgstädter und Zellerfelder Gangzuge die erstaunliche Länge von 3800 Lachter oder etwa einer Meile erreicht — so wie durch bedeutende Mächtigkeit aus, die bei einem in mehrere Trümmer zertheilten Gange wohl 50 Lachter und darüber betragen kann. Auch haben sie oft die Eigenthümlichkeit, stark zertrümmert, daher nicht scharf begrenzt zu seyn, bedeutende Bergkeile, Bruchstücke vom Nebengestein und eine milde, zum Theil lettenartige Thonschiefermasse einzuschliessen. Die Silbererzgänge, welche sich auf die Gegend von Andreasberg beschränken, sind in ihrem ganzen Verhalten von den Bleiglanzgängen abweichend. Sie haben eine weit beschränktere Ausdehnung dem Streichen nach, eine geringe Mächtigkeit, die zwischen 1 und 3 Spann zu fallen pflegt, und nur in seltenen Fällen sich wohl bis zu 1 Lachter erweitert; dabei sind sie weniger zertrümmert und schärfer begrenzt. Von besonderer Auszeichnung sind auf diesen Gängen, zumal in oberen Teufen, die mit den mannichfaltigsten Krystallisationen ausgekleideten Drusen. Die Kupferérzgänge der Lauterberger Gegend stehen in ihren extensiven Beschaffenheiten ziemlich in der Mitte zwischen den Bleiglanz- und Silbererzgängen. Es finden sich auch in einigen anderen Theilen des Harzes zu dieser Classe zu zählende Gänge, die indessen von keinem besonderen Belange sind. Das Vorkommen von Antimonerzgängen beschränkt sich auf die Gegend von Wolfsberg im Stollbergischen. Auf Kobalterzen wurde vormals im Wernigerodischen gebauet. Die Lagerstätten der Selenfossilien bestehen in kleinen Nestern und Gangtrümmern, die auf der Grenze des Diabases, in den Gegenden von Tilkerode, Zorge und Lerbach sich gefunden haben.

Die Erzgänge des Harzes setzen im Schiefergebirge sowohl in der Thonschiefer- als auch in der Grauwackengruppe auf, wogegen in der Quarzfelsgruppe keine Gänge von einiger Bedeutung bekannt sind. Von allen Erhebungsbezirken zeichnet sich der erste durch die Mannichfaltigkeit und Ausdehnung seiner Bleiglanzgänge aus, welche darin der Grauwackengruppe angehören. Im zweiten Erhebungsbezirke kommen sowohl Bleiglanz- als auch Kupfererzgänge vor, von welchen jene zwar im Vergleich mit denen des ersten Erhebungsbezirkes unbedeutend sind, auf welchen aber doch vormals in der Gegend von Altenau ein Bergbau von einigem Umfange im Betriebe war

Der dritte Erhebungsbezirk hat in seiner Grauwackengruppe nur geringe Spuren von Erzgängen. Ausgezeichnet ist dagegen das Gangvorkommen im vierten Erhebungsbezirke, indem die Thonschiefergruppe in der Gegend von Andreasberg die reichen Silbererzgänge enthält, und die Grauwackengruppe in der Lauterberger Gegend Kupferzgänge von verschiedener Beschaffenheit einschliesst, auf welchen vormals ein nicht unbedeutender Bergbau betrieben wurde. Auch in der weiteren, nordöstlichen Erstreckung besitzen beide Gruppen des vierten Erhebungsbezirkes an verschiedenen Stellen Bleiglanz-, Kupfererz- und Kobalterzgänge, welche indessen keine besondere Ergiebigkeit gezeigt haben. Einige Blei- und Kupfererzgänge, welche sich im fünften und sechsten Erhebungsbezirke finden, sind von keinem Belange; dagegen zeichnet sich der Theil des östlichen Harzes, den ich unter dem siebenten Erhebungsbezirke begriffen habe, durch ergiebige Bleiglanz- und Antimonerzgänge aus.

In Beziehung auf das Vorkommen der Erzgänge am Harz verdient es besonders beachtet zu werden, dass ihr Streichen zwischen die Stunden 7 und 11 zu fallen pflegt. Ihre Richtung ist daher im Ganzen dieselbe, welche auch den gangförmigen Massen der Pyroxengesteine, so wie den Haupterstreckungen des Granites, der Quarz führenden Porphyre und der Trappgebirgsarten eigen ist, deren Hauptverbreitung der Längenerstreckung des Harzgebirges entspricht, und der Richtung mehr und weniger sich nähert, welcher die ausgezeichnetsten Nebenabsonderungen der Schichten des Schiefergebirges folgen, in der mithin die empor steigenden Massen den geringsten Widerstand fanden. Dass die Erzgänge des Harzes durch ein Emporsteigen ihrer Ausfüllungsmassen gebildet worden, wird man nicht bloss nach der Analogie nahe verwandter Erscheinungen annehmen dürfen, sondern es sprechen dafür auch manche ihrer besonderen Eigenschaften. Dahin ist zu zählen, dass bei der grossen Tiefe, bis zu welcher der Bergbau in mehreren Gegenden ihnen gefolgt ist [1]), ein Aufhören derselben sich bis jezt nicht gezeigt hat. Es ist ferner dahin zu rechnen, dass auf den Gängen, welche in Grauwacke aufsetzen, sehr gewöhnlich eine milde Thonschiefermasse vorkommt, welche sich von dem Nebenge-

---

1) Die Saigerteufe des Samsoner Schachtes zu Andreasberg betrug im September 1841, 361½ Lachter.

stein auffallend unterscheidet, und aus der unterteufenden Thonschiefergruppe in einem durch Reibung und die Einwirkung von Dämpfen mehr und weniger veränderten Zustande in die Höhe gefördert zu seyn scheint. Beachtung verdient in derselben Beziehung die Art, wie gewisse Fossilien, z. B. Realgar, nur an der nach Unten gekehrten Seite von Krystallisationen der Gangdrusen als ein Ueberzug oder Beschlag vorkommen, welches wohl nur dadurch zu erklären seyn dürfte, dass der in Dampfform aufsteigende Körper die nach Unten gewandten Flächen der Krystalle traf. Mit solchen Gängen, an deren Hauptmasse die Ausfüllung von Unten weniger entschieden erkannt wird, kommen zuweilen gangartige Gebilde genau verbunden vor, bei welchen die Entstehung durch eine empor gestiegene Masse nicht wohl bezweifelt werden kann. Dieses ist u. a. bei dem Gange der Grube Louise Christiane bei Lauterberg der Fall, der ausser den Kupfererzen auch Rotheisenstein führt, und als dessen Fortsetzung der oben erwähnte Eisensteinsgang am Knollen zu betrachten ist, der mit der dortigen Porphyrerhebung im Zusammenhange zu stehen scheint. Ob das Erzlager des Rammelsberges auch für ein Gebilde gehalten werden dürfe, welches nicht gleichzeitig mit der Gebirgsmasse, sondern später nach Art der Erzgänge entstanden ist, und daher zu diesen sich ähnlich verhält, wie die lagerförmigen Diabas- oder Porphyrmassen zu den gangartigen, wage ich nicht zu entscheiden, wiewohl mir diese Annahme mehr als die entgegengesetzte für sich zu haben scheint.

Obgleich Erzgänge am Harz zuweilen mit abnormen Gebirgsmassen in naher Berührung stehen, und sogar wohl ein gewisser Zusammenhang zwischen der Bildung Beider zu seyn scheint, so kommt es doch äusserst selten vor, dass eigentliche Erzgänge in jenen selbst aufsetzen, oder aus einer Schiefergebirgsmasse in eine abnorme hinüber streichen. Auch sind mir solche Verhältnisse doch nur bei dem Diabase, aber durchaus nicht bei dem Granite, den verschiedenen Quarz führenden Porphyren, und den Trapparten bekannt. Häufiger als der Diabas selbst, wird der ihn begleitende Kieselschiefer von Erzgängen durchsetzt. Dieses ist vorzüglich in der Gegend von Andreasberg der Fall, wo die im dortigen Thonschiefer streichenden Silbererzgänge, auch den mit ihm lagerartig wechselnden Kieselschiefer schneiden, wogegen sie nach den bisherigen Erfahrungen, nicht in den Diabas eindringen, wiewohl

dieser an einigen Stellen ganz in ihrer Nähe sich erhebt. In der Gegend von Altenau setzen Bleiglanzgänge im Kieselschiefer auf, die aber in ihrer Erführung ohne Ausdauer sich gezeigt haben [1]). Wo die Andreasberger Gänge abwechselnde Lagen von Thon- und Kieselschiefer schneiden, zeigen sie nicht selten in diesen verschiedenen Massen abweichende Beschaffenheiten, namentlich mit der grösseren Härte und Festigkeit des Nebengesteins eine verminderte Mächtigkeit [2]). Ueberhaupt scheint bei den Erzgängen am Harz ein gewisser Einfluss des Gebirgsgesteins, besonders auf die extensiven Eigenschaften der Gänge sich bemerklich zu machen, indem hierin die Andreasberger Gänge, welche in dem mit Kieselschiefer innig verbundenen und in der Nähe des Hornfelses befindlichen Thonschiefer aufsetzen, sich so auffallend von denen unterscheiden, welche in Grauwacke, Grauwackenschiefer und weicherem Thonschiefer streichen.

Was das *relative Alter* der Harzer Erzgänge betrifft, so wird man sie, bei ihrer grossen Mannichfaltigkeit, schwerlich für gleichzeitig gebildet halten können. Dass sie nicht *vor* der grossen Katastrophe des Schiefergebirges, in welcher die Schichten desselben grösstentheils ihre jetzige Stellung erhalten haben, entstanden sind, kann man mit Sicherheit annehmen. Die ältesten unter den Erzgängen mögen vielleicht ziemlich gleichzeitig mit der Erhebung der Pyroxengesteine seyn, namentlich diejenigen, welche an einigen Orten auf der Grenze derselben sich finden, Blei- und Kupfererze enthalten, und zum Theil auch durch das Vorkommen von Selenverbindungen sich auszeichnen. Vielleicht ist das Erzlager des Rammelsberges ebenfalls in dieser Periode entstanden. Das Vorkommen von Gold und Selen in Verbindung mit den mannichfaltigsten Metallen in demselben scheint eine gewisse Verwandtschaft zwischen diesem Erzkoloss und den kleinen Erzmassen von Tilkerode anzudeuten, die sich auch durch die Mannichfaltigkeit ihrer metallischen Verbindungen auszeichnen. Die mehrsten Erzgänge des Harzes wird man wohl für jün-

---

1) Vergl. Zimmermann, die Erzgänge und Eisensteinslagerstätten des nordwestlichen Hannoverschen Oberharzes, im Archiv für Mineral. Geognos. u. s. w. von Karsten und von Dechen, Bd. X. S. 73.

2) Vergl. meine Bemerkungen über die St. Andreasberg'schen Gänge, in Holzmann's Herzyn. Archiv, S. 677.

ger als die älteren Pyroxengesteine halten müssen. Es fehlt auch nicht ganz an directen Beweisen dafür. Zu diesen gehört das Aufsetzen der Andreasberger und Altenauer Gänge im Kieselschiefer, dessen gleichzeitige Entstehung mit dem Diabase ich im Früheren darzuthun versucht habe. Ferner ist dahin die Erfahrung zu zählen, dass der Silbernaler Gang bei Clausthal allem Anscheine nach in den Diabaszug, der von Osterode bis in die Harzburger Forst den Harz durchlängt, einschneidet [1]). Dass der Gang des Burgstädter Zuges sich anders verhält als der Silbernaler, indem jener bei der Annäherung gegen den Diabas eine Wendung macht, ohne damit in entschiedene Berührung zu kommen [2]), scheint mir keinen hinreichenden Grund abgeben zu können, den ersteren und die mit ihm gleichzeitigen Gänge, für älter als den Diabas zu halten. Zu Andreasberg kommen, wie bereits erwähnt worden, die den Kieselschiefer durchsetzenden Erzgänge zum Theil dem Diabase sehr nahe, ohne in ihn einzudringen. Auf der Grube Andreaskreuz, mit dessen Schacht in 222 Lachter Teufe unter der 14ten Strecke der Diabas in einer etwa nur 1½—2 Lachter betragenden Entfernung vom Gange getroffen worden, machte dieser, da wo er sich dem in seinem Liegenden befindenden Diabase näherte, eine Biegung, ohne sich übrigens merklich verändert zu zeigen [3]). Dass Erzgänge am Harz vom Diabase wirklich abgeschnitten oder von demselben durchsetzt werden, darüber ist, so viel ich weiss, keine Erfahrung vorhanden. Ueber das Verhältniss des Alters der Gänge zu dem des Granites ist, obgleich die Andreasberger Silbererzgänge ihm sehr nahe sind, keine bestimmte Auskunft zu erlangen. Es scheint mir indessen sehr wahrscheinlich zu seyn, dass sie erst nach der Graniterhebung entstanden sind. Das Alter der Lauterberger Kupfererzgänge dürfte durch ihr Verhalten zum rothen Quarz führenden Porphyr mit etwas mehr Sicherheit zu bestimmen seyn, indem ihre Bildung vermuthlich in die Periode der Entstehung dieser

---

1) Zimmermann a. a. O. S. 71.

2) Zimmermann a. a. O. S. 72.

3) Diese Notiz verdanke ich, wie so viele andere Belehrungen über die Andreasberger Gänge, dem genauesten Kenner derselben, Herrn Oberfactor Strauch, meinem werthen Freunde.

Gebirgsart fällt. Darf man nach der scharfsinnigen Idee des Herrn von Buch der Flusssäure einen Einfluss auf die Umänderung des Porphyres zuschreiben, und bringt man damit das Vorkommen des Flussspathes auf den Gängen, die dem Lauterberger Porphyr, dessen Albit nicht selten ein zerfressenes Ansehen hat, in Verbindung, so würde man vielleicht geneigt seyn, die Bildung dieser Gänge für eine dem Emporsteigen des Porphyrs nachgefolgte zu halten. Dass wenigstens ein Theil der Harzer Erzgänge jünger ist als der ältere Flötzkalk, scheint nach dem Verhalten der Gänge am Todtenmanne und Resteberge bei Grund nicht unwahrscheinlich zu seyn [1]).

Die Erscheinungen am Rande des Thüringer Waldes und in der Flötzgegend zwischen diesem Gebirge und dem Harz geben die Ueberzeugung, dass dort noch nach dem Hervortreten der Porphyre und Trappgebirgsarten Hebungen sowohl in der Hauptkette, als auch in den angrenzenden, jüngeren Formationen statt gefunden haben, ohne dass ein Hervorbrechen von neuen abnormen Massen erfolgt ist. Zugleich nimmt man wahr, dass die Flötzerhebungen in jener Gegend der Hauptrichtung des Thüringer Waldes entsprechen [2]). Vergleicht man nun hiermit das Verhalten der Flötze am nordnordöstlichen Harzsaume, so zeigt sich eine auffallende Aehnlichkeit zwischen ihrer Aufrichtung und der Erhebung der Flötze in der Nähe des Thüringer Waldes; und fasst man damit dasjenige zusammen, was oben über das Verhältniss der abnormen Gebirgsmassen des Harzes zu denen in jenem Gebirge mitgetheilt worden, so gelangt man in Beziehung auf den Harz ebenfalls zu dem Resultate, *dass diess Gebirge noch nach dem Hervortreten der abnormen Massen Hebungen erlitten hat, mit welchen die Aufrichtung der angrenzenden Flötze im Zusammenhange steht.* Zugleich gewinnt man aber auch die Ueberzeugung, dass diese Hebungen sich nicht auf den Harz und seine nächste Umgebung beschränkt haben, sondern dass ihre Wirkungen in den Flötzzügen, welche mit denen in der Nähe des Harzrandes zusammenhängen, und

---

1) Vergl. das Harzgebirge, von Zimmermann I. S. 151. 338.

2) Vergl. Credner's geognost. Beschreibung des Höhenzuges zwischen Gotha und Arnstadt, a. a. O. S. 402 und 403.

in nordwestlicher Richtung als Fortsetzungen derselben erscheinen, sich in weiten Erstreckungen und in bedeutenden Entfernungen vom Harz zeigen, wobei in den Flötzerhebungen dieselbe Hauptrichtung herrscht, welche dem Harzgebirge und den Hauptverbreitungen seiner jüngeren abnormen Massen eigen ist. Eine specielle Darstellung des Verhaltens der Flötze am nordnordöstlichen Harzrande, und des Zusammenhanges der an ihnen wahrzunehmenden Erscheinungen mit denen in anderen Theilen des nordwestlichen Deutschlands, muss ich mir für eine andere Gelegenheit vorbehalten, indem ich hier nur dasjenige berühre, was zunächst für die Theorie des Harzes von Bedeutung ist.

Früher ist bemerkt worden, wie das Rothliegende, welches den nordöstlichen Harzrand bis in die Gegend von Ballenstedt in flacher Anlagerung begleitet, von hier an sich verliert. Bei Gernrode am Fusse des Stubenberges findet sich an dieser Seite des Harzes die letzte Spur davon; und erst in der Nähe des Neuen Kruges zwischen Lutter am Bahrenberge und Seesen, tritt es wieder mit schwach geneigter Anlehnung an die Grauwacke hervor. Das Grauliegende, und dem Anscheine nach eine Spur vom Kupferschieferflötz, zeigen sich westlich neben Gernrode, verschwinden aber ebenfalls in der ganzen Erstreckung bis in die Gegend des Neuen Kruges. Dagegen wird der sogenannte ältere Flötzgyps, nebst Stink- und Rauhkalk, an mehreren Stellen des nordnordöstlichen Harzrandes wahrgenommen. Westlich neben Gernrode tritt der Gyps hervor, und in seiner Begleitung erscheinen dichter und löcheriger Stinkkalk mit unregelmässiger Aufrichtung der Schichten. Ein ähnlicher Gyps findet sich östlich bei Suderode. Auch ein zwischen Stecklenberg und Thale befindlicher Gypsstock, der unmittelbar neben rothbraun gefärbter Grauwacke sich zeigt, dürfte zum sogenannten älteren Flötzgyps gehören. Er besitzt zum Theil bestimmte Schichtungsabsonderungen mit einem Streichen hor. 10 und bald aufgerichteten, bald 70° — 80° vom Gebirge ab, bald gegen dasselbe einfallenden und hin und wieder gewundenen Schichten. Zwischen diesem Puncte und Stecklenberg finden sich einzelne Blöcke von Rauhkalk. Das ausgezeichnetste Vorkommen des älteren Flötzgypses ist bei Benzigerode, wo es übrigens mit dem nicht weit davon sich findenden Gypse des bunten Sandsteins nicht verwechselt werden darf. Der Erstere zeigt sich in einer Längenerstreckung von etwa einer halben Stunde, und tritt mit unregelmässiger Ab-

sonderung unmittelbar neben rothbraun gefärbter Grauwacke hervor. Sein Verhalten ist dem des Gypses bei Osterode in der Hinsicht ähnlich, dass das Innere der Masse Karstenit (Anhydrit) von blaulicher Farbe ist, welcher Kerne darstellt, die von weissem, dichtem Gyps schaalenförmig umgeben werden. Dem Gypsstocke liegt eine aufgerichtete Stinkkalkmasse vor, die theils aus der dichten, schiefrigen, theils aus der löcherigen und zelligen Abänderung besteht. Vom älteren Flötzgyps zeigt sich in der weiteren Erstreckung am nordnordöstlichen Harzrande keine Spur; aber Rauh- und Stinkkalk treten noch an zwei Puncten, an den Ausgängen des Ilsen- und Eckerthales auf eine merkwürdige Weise hervor. Wo im Ilsenthal die im Früheren bezeichnete Masse des steil aufgerichteten Thon- und Grauwackenschiefers endet, schliesst sich eine vertical aufgerichtete Masse eines löcherigen, blasigen und zum Theil conglomeratartigen Rauhkalkes an. Es kommen nehmlich in dem bräunlich-rauchgrauen Kalkstein, dessen Bruch aus dem Feinsplitterigen in das Unebene und Erdige verläuft, Bruchstücke von schwarzem Kieselschiefer und rothbraunem Thonschiefer, welche den in der Nähe anstehenden Gesteinen völlig gleichen, eingeknetet vor, welche es darthun, dass die Rauhkalkmasse, als sie in ihre gegenwärtige Stellung versetzt wurde, sich nicht in einem rigiden Zustande befand. Neben dieser Masse erscheinen bunter Sandstein und Roggenstein ebenfalls in aufgerichteter, und zum Theil gegen das Gebirge einstürzender Schichtenstellung. Ein jenem Rauhkalke ähnliches, theils dichtes, theils späthiges, theils löcheriges oder zelliges, bituminös riechendes Gestein steht in der Nähe des Eckerkruges, unmittelbar neben dem Quarzfelse des Eckerthales an. In der weiteren Erstreckung am nordnordöstlichen Harzrande habe ich keine Spur von älterem Flötzkalk gefunden. Das Gebilde des bunten Sandsteins begleitet jenen Rand des Harzgebirges im grössten Theil seiner Länge, bald mit grösserer, bald mit geringerer Breitenausdehnung, an mehreren Stellen Lager von ausgezeichnetem Roggenstein und Gypsstöcke enthaltend; und berührt da, wo ältere Flötze fehlen, das Grauwackengebirge unmittelbar. In kleinen Erstrekungen, namentlich zwischen Ballenstedt und Gernrode, zwischen dem Eckerkruge und Neustadt, ist es nicht sichtbar. Auch verbirgt es sich in dem Striche von Goslar bis gegen Lutter am Bahrenberge. Der Muschelkalk folgt dem nordnordöstlichen Saume des Gebirges ebenfalls

beinahe nach seiner ganzen Ausdehnung, indem er nur in kleinen Erstreckungen von Blankenburg nach Heimburg und stellenweis zwischen Darlingerode und Neustadt mangelt. An einigen Puncten, namentlich zwischen Goslar und Lutter am Bahrenberge, wo der bunte Sandstein nicht sichtbar ist, nähert er sich dem Grauwackengebirge sehr und scheint selbst wohl unmittelbar dasselbe zu berühren. Der Muschelkalk zeichnet sich durch die Bildung scharfer Rücken aus, die hin und wieder in bedeutenden Erstreckungen einen Wall vor dem Harze bilden. In seiner Begleitung findet sich hin und wieder Keupermergel, namentlich zwischen Heimburg und Benzigerode, und in der Erstreckung von Neustadt nach Riefenberg. Das Oolithgebilde mit Einschluss des Lias, welches in der weiteren Verbreitung der jüngeren Flötze vom Harz gegen Nordwest grössere Bedeutung gewinnt, zeigt sich doch auch schon in der Gegend zwischen Neustadt und Goslar ziemlich entwickelt. Die jüngeren Glieder dieser Flötzformation bilden zwischen Schleweke und der Ocker den schmalen Rücken des Langenberges. Ob in der Erstreckung von Neustadt bis Ballenstedt Spuren jenes Gebildes sich finden, wie es an ein Paar Stellen den Anschein hat, wage ich noch nicht zu entscheiden. Von allen Flötzen, welche den Harz an seiner nordnordöstlichen Seite begleiten, zeigt sich die Kreideformation in grösster Verbreitung, ungestörtestem Zusammenhange, und mannichfaltigster Entwickelung. Unter den verschiedenen Gliedern derselben, die einen Wechsel in ihrer Breitenausdehnung und bald grössere, bald geringere Ausdauer in der Längenerstreckung zeigen, zeichnet sich der Quadersandstein besonders durch die Felsenmauern und einzelnen, grotesken Felsenmassen aus, in welchen er sich erhebt. Aber auch Kreidestein und Kreidemergel bilden einzelne Hügel und Hügelzüge; und das merkwürdige kalkig-kieselige Conglomerat des Sutmerberges bei Goslar, das letzte Glied in der Reihenfolge der zur Kreideformation des Harzrandes gehörenden Schichten, erhebt sich sogar unter allen Flötzen, welche diesen begleiten, zur bedeutendsten Höhe.

Diese ganze, sehr zusammengesetzte Folge von älteren und jüngeren Flötzen ist in der Erstreckung von Ballenstedt bis Lutter am Bahrenberge theils aufgerichtet, theils sogar umgekippt; daher die verschiedenen Gebilde nicht allein neben einander gestellt, sondern in manchen Strichen sogar in einer solchen

gegenseitigen Lage sich befinden, dass das Unterteufungsverhältniss umgekehr erscheint und man verleitet werden könnte, die ältere Schicht für die jüngere zu halten. Die zunächst an das Gebirge grenzenden Flötze stehen entweder vertical, oder sind unter verschiedenen Winkeln, wohl bis zu 45°, gegen dasselbe geneigt. In etwas weiterer Entfernung vom Fusse des Gebirges pflegt ein Schwanken zwischen der senkrechten Stellung und dem Einfallen nach entgegengesetzten Seiten zu seyn; bis dann in den am Weitesten vom Gebirge entfernten Schichten das von demselben abgewandte Fallen herrschend wird, welches allmählig in eine horizontale Lage übergehet. Am Sutmerberge findet sogar eine Muldenbildung, eine entgegengesetzte Aufbiegung der sanft gegen Nordost geneigten Schichten statt [1]). Die Aufrichtung der Flötze, die in der Richtung hor. 8—10 streichen, erstreckt sich übrigens bald mehr bald weniger bis zu den verschiedenen Gliedern der Kreideformation, welches von der abweichenden Breitenausdehnung der übrigen Flötze abhängig ist. Der Quadersandstein hat oft eine ganz verticale Stellung, wie man an dem Felsen der Clus bei Goslar, an der Teufelsmauer bei Blankenburg, an den Gegensteinen bei Ballenstedt sieht, und selbst der Kreidestein zeigt solche an mehreren Orten, wofür der Petersberg bei Goslar ein ausgezeichnetes Beispiel liefert. Eine höchst merkwürdige Erscheinung, welche mit der Aufrichtung und Umkippung der Flötze im Zusammenhange steht, ist durch den für die neue Hütte zur Ocker am Adenberge angelegten Wasserlauf aufgeschlossen worden [2]). Es hat sich hier nehmlich gezeigt, dass die in Hornfels übergehende Grau-

---

1) Von diesen Verhältnissen, so wie von der Folge der jüngeren Flötze in ihrer vollständigsten Entwickelung in der Gegend von Goslar, giebt die geognostische Beschreibung derselben von Herrn Bergamtsassessor Schuster zu Clausthal, meinem hochgeschätzten ehemaligen Zuhörer, im N. Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. von von Leonhard und Bronn, 1835. 2. S. 127 u. f. eine treffliche Uebersicht.

2) Dieser Wasserlauf hat zugleich einen sehr vollständigen Durchschnitt der dortigen Flötze dargeboten, von welchem Herr Oberbergmeister Ahrend zu Goslar, der die Ausführung jenes Werkes leitete, eine lehrreiche Beschreibung gegeben hat, die in dem Berichte des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes für das Jahr $18\frac{40}{41}$ S. 5—10 mitgetheilt worden.

wacke, welche neben der Ocker in Felsenmassen ansteht, sich über den unter einem Winkel von etwa 45° gegen das Gebirge einfallenden, zum Gebilde des bunten Sandsteins gehörenden Mergelthon so hinüberlehnt, dass es das Ansehen hat, als werde die Grauwacke von der Flötzmasse unterteuft. Der *fünfte* Gebirgsdurchschnitt giebt hiervon, so wie von der Folge und Lage der Flötze in dortiger Gegend eine Darstellung.

Um die Aufrichtung und Umkippung der Flötze am Harzrande zu erklären, wird man nothwendig eine Hebung annehmen müssen, wodurch das Gebirge an dieser Seite etwas in die Höhe gerückt worden. Es wird dabei vorausgesetzt werden dürfen, dass an dem steileren nordnordöstlichen Absturz des Gebirges die Flötze bei ihrer Bildung sich nicht so, wie an den übrigen, sanfter verflächten Abfällen, hinan verbreiteten, sondern in mehr horizontalen, gegen den Abhang absetzenden Schichten sich ablagerten, daher auch jüngere Flötze mit dem Fusse desselben in Berührung kamen, die an anderen Seiten weiter davon entfernt blieben. Da die Flötze an dem westlichen, südlichen und östlichen Rande des Harzes keine Störung erlitten haben, so scheint jene Hebung von ungleicher Wirkung auf die Masse des Gebirges gewesen, und eine Bewegung hervorgebracht zu haben, welche derjenigen entgegengesetzt war, welche bei der vermuthlich durch das Hervortreten der rothen Porphyre und Trappmassen verursachten Erhöhung des südlichen Harzrandes erfolgte. Dass bei einer Erschütterung, wie sie von einer solchen Hebung wohl unzertrennlich war, einzelne Gebirgsmassentheile eine Neigung über die unmittelbar anstossenden Flötze erlangen konnten, wie sie am Adenberge sich zeigt, wird nicht unerklärlich erscheinen. Man würde sich vergebens nach einer Masse umsehen, durch deren Emporsteigen jene Hebung bewirkt seyn könnte, wenn es sich nicht als wahrscheinlich herausstellte, dass das Hervortreten des *Gypses*, wenn auch vielleicht nicht als alleinige, doch wenigstens als mitwirkende Ursache der Aufrichtung der Flötze angesehen werden dürfe. Dass ein grosser Theil des Flötzgypses zu den abnormen Massen gehört, und dass namentlich die zum Theil in wasserhaltigen Gyps umgewandelten Karstenitmassen, welche in bedeutenden Erstreckungen in der Nähe des südwestlichen und südlichen Harzrandes verbreitet sind, durch ein Emporsteigen ihre jetzige Gestalt und Stellung angenommen haben, zeigt sich eben so entschieden, als dass die

grossen Störungen, welche die ursprüngliche Lage der jüngeren Flötze im nordwestlichen Deutschland erlitten haben, mit dem Vorkommen von Gypsmassen im genauen Zusammenhange stehen. Dass der schwefelsaure Kalk in so grossen Erstreckungen und so gewaltigen Massen längs des südlichen Harzrandes sich erhoben hat, wogegen am nördlichen nur wenig davon hervorgedrungen ist, scheint mir Aufklärung darüber zu geben, wie es gekommen, dass die Hebung nur auf diese Seite des Harzes so wirkte, dass die anstossenden Flötze zugleich aufgerichtet und zum Theil umgekippt wurden. Am südlichen Fusse des Gebirges, wo nur die älteren Flötze zu durchbrechen waren, und die Neigung derselben den Widerstand schwächte, hatten die in die Höhe strebenden Massen des schwefelsauren Kalkes und die sie unterstützenden Dämpfe einen weit geringeren Druck zu überwinden, als am nördlichen Rande, wo die Flötze bis zur Kreide aufgeschichtet lagen. Hier gelang es den in die Höhe steigenden Massen nur, auf der Scheide zwischen dem Gebirge und den anstossenden Flötzschichten sich hie und da hindurchzudrängen; und während sie an der Südseite Freiheit gewannen, kämpften sie an der Nordseite noch gegen die gewaltige Last, die sie zwar theils zu heben, theils zur Seite zu biegen, aber nur an einzelnen Stellen ganz abzuwerfen vermochten. Dass die Hebung, welche die Aufrichtung der Flötze am nordnordöstlichen Harzrande bewirkte, *nach der Bildung der Kreide* erfolgt ist, ergiebt sich aus dem, was oben über die Ausdehnung jener Erscheinung mitgetheilt worden. Durch einen bald zu erwähnenden Umstand erlangt die Bestimmung der relativen Zeit jener Hebung eine noch etwas grössere Genauigkeit. Uebrigens muss ich mir eine weitere Erörterung dieser Gegenstände, welche von Untersuchungen über die Bildung des Gypses überhaupt unzertrennlich ist, für eine andere Gelegenheit vorbehalten.

Am Schlusse dieser Betrachtungen über die Bildung des Harzgebirges erlaube ich mir noch Einiges in Beziehung auf die Entstehung seiner *Thäler* anzudeuten. Man wird im Allgemeinen annehmen dürfen, dass sie in den bezeichneten Katastrophen ihren Ursprung genommen haben, dass sie aber später in verschiedenem Grade, besonders durch die Einwirkung von Wasser, auch hin und wieder durch Bergstürze (Innerstethal), durch theils von diesen

herrührende, theils mehr allmälig entstandene Schuttanhäufungen, so wie durch die Verwitterung der Felsmassen, Veränderungen erlitten haben. Die mehrsten Harzthäler sind wohl ohne Zweifel im Gefolge der Revolution entstanden, wodurch das Schiefergebirge auf eine so merkwürdige Weise zertrümmert worden. Dafür spricht, dass gerade *die* Theile des Gebirges von den häufigsten und tiefsten Thälern durchschnitten sind, welche die Zertrümmerung am stärksten traf; dass der westliche Harz weit mehr von Thälern durchschnitten ist, als der östliche. Auch zeigen sich hin und wieder auf dem Wechsel verschiedener Erhebungsbezirke besonders ausgezeichnete Thaleinschnitte, wofür u. a. das Sösethal ein Beispiel liefert; oder da, wo im Bereich eines Erhebungsbezirkes verschiedene Gebirgsfragmente erkannt werden. Bei dieser Abtheilung von Thälern sind die, welche allein in der Zertrümmerung des Schiefergebirges ihren Grund haben, von denen zu unterscheiden, deren Bildung zunächst durch das Emporsteigen der Pyroxengesteinmassen verursacht wurde; und bei jenen sind die, welche die Grenzen der Gebirgstrümmer bezeichnen, von denen verschieden, welche in Spalten und Klüften, die in den Massen der einzelnen Fragmente entstanden, ihren Ursprung nahmen. Einer ganz anderen Classe von Thälern gehören die an, welche in der Erhebung der jüngeren abnormen Massen des Harzes ihren Entstehungsgrund haben, die Thäler des Granites und des Trappes — denn die Quarz führenden Porphyre scheinen am Harz fast von gar keinem Einfluss auf Thalbildung gewesen zu seyn. Die Ursache dieser Thäler liegt — in so fern ihre Bildung nicht etwa mit den Veränderungen zusammenhängt, welche durch die Graniterhebung in einigen Theilen des Schiefergebirges hervorgebracht wurden — nicht in einer Zertrümmerung von Gebirgsmassen, sondern theils in den Beschaffenheiten der Oberfläche, welche die Gebirgsmassen bei dem Emporsteigen annahmen, theils in später gebildeten Spalten, die sowohl im Innern, als auch an den äusseren Grenzen derselben entstehen konnten. Unter den Thalgebilden der ersten Abtheilung zeichnen sich besonders die muldenförmigen Granitthäler des Brockengebirges aus. Zu den spaltenförmigen Thälern im Innern der Granitmassen gehören die ausgezeichnete Spalte der Rosstrappe, nebst den Thaleinschnitten zwischen ihr und dem Ramberge; das Thal der steinernen Renne oberhalb Hasserode, der grösste Theil des Ilsenthales, die untere

Partie des Eckerthales, der obere Theil des Oderthales. Unter den Thälern im Innern des Trappgebildes zeichnen sich besonders das Bärethal und das Thal der Steinmühle in der Gegend von Ilfeld aus. Zu den als Spalten auf den Grenzen des Granites sich darstellenden Thälern ist besonders der untere Theil des Ockerthales, auch die obere Strecke des Sieberthales zu zählen. Thalbildungen, welche mit denen im Granite und Trappe zu vergleichen sind, kommen auch da hin und wieder vor, wo die älteren Pyroxengesteinmassen im Schiefergebirge sich erheben. Sie sind aber hier von minderer Auszeichnung, weil die Massen, welchen sie angehören, eine geringere Ausdehnung haben. Im Euphotid gehört das Radauthal hierher. Bei dem Diabas, dessen Massen sich gewöhnlich mehr in die Länge als in die Breite ausdehnen, stellen sich solche Thalgebilde am häufigsten als Querspalten dar, welche Felsenengen bewirken, die mit weiteren Thalstrecken im Schiefergebirge abwechseln, wie im Lerbacher Thal, in den Thälern der Wieda und Zorge, im Wipperthal bei Rammelburg, an mehreren Stellen im Budethal, z. B. zwischen der Marmormühle und Neuwerk, solche vorhanden sind. Dass von den Spaltenthälern des Harzes gar manche erst durch die Erschütterungen entstanden sind, welche das Gebirge *nach* dem Emporsteigen der abnormen Massen erlitten hat, wird man annehmen dürfen. Einer besonderen Classe gehören die Thäler an, welche auf der Grenze zwischen dem Harzgebirge und den dasselbe umgebenden Flötzen sich befinden. Ihren ersten Ursprung muss man wohl zum Theil den oben erörterten Veränderungen zuschreiben, welche mit den Flötzen vorgegangen sind; aber bei ihnen haben, zumal an der Südseite des Harzes, wie gleich gezeigt werden soll, Strömungen einen besonders grossen, verändernden Einfluss geübt. Aus dieser Darstellung ergiebt sich, dass der Harz viele Thäler besitzt, bei welchen nur ein Hauptentstehungsgrund anzunehmen ist; wogegen man in diesem Gebirge aber auch manche andere findet, an deren Bildung verschiedene Ursachen Theil genommen haben, die entweder gleichzeitig, oder in verschiedenen Perioden wirkten. Zugleich erklärt sich dadurch die grosse Mannichfaltigkeit in den Formen der Harzthäler, welche diesem Gebirge einen so ganz besonderen Reiz verleihen, auf welche theils die Natur der Gebirgsmassen, theils die abweichende Entstehungsart der Einschnitte, einen entschiedenen Einfluss hatten.

Dass die Thäler durch Wasser mannichfaltige, bald grössere, bald geringere Veränderungen erlitten haben, dafür giebt es unzweideutige Zeugnisse. Seine Wirkung scheint indessen im Allgemeinen, zumal im Innern des Harzgebirges, von weit geringerer Bedeutung gewesen zu seyn, als man früher wohl anzunehmen geneigt war. Dass in den mehrsten Spaltenthälern das Wasser bis zu keiner beträchtlichen Höhe verändernd eingewirkt hat, davon überzeugt man sich durch die an den Felsen sichtbaren Spuren von Abrundungen, Glättungen oder Einschneidungen. Dass aber in einigen anderen Thälern grössere Veränderungen durch frühere Spannungen und spätere Durchbrüche von bedeutenden Wassermassen bewirkt worden, erkennt man nicht minder deutlich an gewissen Stufen, Einkerbungen, Furchen. Das Budethal ist in seinen mittleren Theilen besonders lehrreich in dieser Hinsicht, vorzüglich in einer Strecke zwischen der Tragfurter Brücke und Rübeland. Die ausgezeichnetsten Beweise, dass das Wasser hin und wieder tiefere Einschneidungen und Zerstörungen von Gebirgsmassen bewirkt hat, finden sich am südwestlichen und südlichen Harzrande, wo die häufigen Unterbrechungen der älteren, an das Grauwackengebirge gelagerten Flötzmassen und die theilweise Entblössung ihrer Unterlage an dem Ausgange von Thälern, wie man es z. B. in der Gegend von Scharzfeld sieht, sich nicht wohl anders, als durch die Wirkung von Strömungen erklären lassen dürften. Mit diesen Auswaschungen stehen denn auch die Erweiterungen der Thäler, welche den südwestlichen und südlichen Harzrand von den vorliegenden Flötzmassen trennen, so wie die bedeutenden Anhäufungen von Schutt und Geröllen in denselben im Zusammenhange. Von der Höhe, bis zu welcher diese früheren Strömungen reichten, geben die Gerölle von Harzgebirgsarten, welche hin und wieder an vorspringenden Terrassen am Rande des Gebirges, z. B. bei Osterode, angehäuft sind, mit deren Ablagerung die oberen, zum Theil mit ähnlichen Geröllen bedeckten Flächen der vor dem Harz mit schroffen Wänden aufsteigenden Gypsmauern im Niveau sind, ein bestimmtes Maass. Dass die Wirkungen der Wasserströme an der Nordseite des Gebirges weniger mächtig als an der Südseite sich zeigen, ist unstreitig wohl darin begründet, dass die aus den Harzthälern hervorbrechenden Wassermassen dort einen rascheren Abfluss fanden als hier, wo sie besonders durch die mächtigen Gypsdämme gestauet

wurden. Dass so wie diese hie und da von den Strömen durchbrochen wurden, auch die schmalen Wälle und Mauern der Flötze am nördlichen Harzsaume Durchbrüche erlitten haben, nimmt man an manchen Stellen unzweideutig wahr, z. B. bei Bintheim, wo die Radau durch einen dem Gebirge vorliegenden Flötzrücken sich ihren Weg gegen die Ebene gebahnt hat. Dass ausser den Gebirgsströmen auch die ununterbrochene und in der Urzeit vielleicht weit stärkere Wirkung der atmosphärischen Niederschläge auf die Ausweitung und Umformung der Thäler von Einfluss gewesen, versteht sich von selbst.

Den vom Harz abwärts sich verbreitenden Fluthen wirkte an der Nordseite des Gebirges in einer gewissen Periode eine andere, weit gewaltigere Strömung entgegen, welche aus dem hohen Norden Grandmassen und Geschiebblöcke, letztere zum Theil von bedeutender Grösse, vermuthlich unter dem Beistande von Eisschollen, gegen den nördlichen Harzrand trieb, und sie hier bis zu einer Höhe von etwa 800 Par. Fuss über dem Meere, ablagerte, so dass man hier an vielen Stellen, in besonderer Anhäufung z. B. neben der Ocker, bei Drübek, Trümmer Schwedischer Granite und Gneuse in der Nähe der Granitfelsen des Harzes sieht [1]). Diese höchst merkwürdige Erscheinung setzt nun der Zeit, in welcher die Aufrichtung der Flötze am nördlichen Harzrande erfolgte, eine bestimmte Grenze, indem, da jene nordischen Fremdlinge sich auf den Köpfen ihrer Schichten niedergelassen haben, die Emporhebung derselben *vor* der grossen Katastrophe erfolgt seyn muss, welche über einen grossen Theil der nördlichen Erde Gebirgstrümmer aus einem höheren Norden aussäete.

Mit der Periode, in welcher die Oberfläche des Harzes die letzte grosse allgemeine Veränderung durch Einwirkung von Fluthen erlitten hat, endete vermuthlich das Daseyn der colossalen Vierfüsser, des Höhlenbären, der Ele-

---

1) Vergl. meine Commentatio de origine saxorum per Germaniae septemtrionalis regiones arenosas dispersorum, i. d. Comment. Soc. Reg. scient. Gotting. recent. Vol. VII. p. 22. 23. 31.; so wie meine von der Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem i. J. 1831 gekrönte Preisschrift i. d. Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Negentiende Deel. p. 269 u. f.

phanten, Rhinocerosse, Löwen, Hyänen, von denen theils in den Rübeländer und Scharzfelder Höhlen, theils in einzelnen Ablagerungen an verschiedenen Puncten in der Umgebung des Gebirges, Ueberreste vorkommen.

Wenn die stratificirten Gebirgsmassen des Harzes im Vorigen oft mit dem Namen des *Grauwackengebirges* belegt wurden, so geschah dieses nicht etwa, um dadurch eine bestimmte Gruppe des sonst sogenannten Uebergangsgebirges zu bezeichnen. Die Untersuchung, in welchem Verhältnisse das Harzer Schiefergebirge zu den neuerlich in England unterschiedenen Abtheilungen der Transitionsformation stehen mag, lag nicht im Plane dieser Arbeit. Die ausführlicheren Mittheilungen über jenen Gegenstand, namentlich das classische Werk des Herrn Murchison, "*The Silurian System*", erfolgten ohnehin erst nach Beendigung der dieser Abhandlung zum Grunde liegenden Forschungen am Harz. Uebrigens werden die durch dieselben über die Folge der Gebirgslager gewonnenen Resultate, die künftige Ausmittelung, welchen Abtheilungen des Uebergangsgebirges Englands die verschiedenen Gruppen des Harzer Schiefergebirges etwa entsprechen, hoffentlich erleichtern. Um darüber mit Sicherheit ein Urtheil fällen zu können, ist sowohl eine genaue Bestimmung der in den Schichten des Harzes sich findenden Petrefacten, und ihre Vergleichung mit denen des Englischen Uebergangsgebirges, als auch eine gründliche Untersuchung über das sonstige Verhalten der Gebirgslager des Harzes zu denen in England erforderlich. Von einer solchen Arbeit wird man sich einen besonders guten Erfolg versprechen dürfen, wenn sie von einem geübten Beobachter ausgeführt wird, der durch eigene Anschauung sowohl mit den Deutschen als auch mit den Englischen Gebirgsverhältnissen vertraut geworden. Daher gab die Reise, welche die Herren Sedgwick und Murchison i. J. 1839 nach Deutschland unternahmen, um so grössere Hoffnung auf baldige Erlangung sicherer Aufschlüsse über jenen Gegenstand, da diese beiden ausgezeichneten Geologen bekanntlich die Urheber der Unterscheidung von den verschiedenen Systemen des Englischen Uebergangsgebirges sind. Nach dem was sie bei einem leider nur sehr kurzen Besuche des Harzes beobachteten und nach den Mittheilungen, welche sie von dortigen Geognosten und von mir empfiengen, schienen ihnen die älteren Gebirgsmassen des Harzes haupt-

sächlich zum *Silurischen* und *Devonischen* Systeme zu gehören, und einige Spuren von den unteren Schichten des Steinkohlengebirges zu enthalten; über welchen letzteren Punct sie sich indessen nicht ganz bestimmt ausgesprochen haben [1]). Aus ihren Mittheilungen ersieht man, dass sie die Gebirgslagen, aus welchen ihnen Silurische Petrefacten gezeigt wurden, nicht durch eigene Anschauung kennen lernten. Entschieden haben sie aber den Kalkstein von Grund und Elbingerode, so wie die an Pflanzenresten reichen Grauwackeschichten der Gegend von Clausthal, für Glieder des Devonischen Systems erklärt. Vergleicht man nun die Straten des Rheinischen Schiefergebirges, welche von den Herren Sedgwick und Murchison als Silurische Massen erkannt worden, und die diesen eigenthümlichen Petrefacten mit den Schichten und Versteinerungen des Harzes, so würde man nach der Ansicht jener Geologen die *Thonschiefer-* und *Quarzfelsgruppe* des Harzer Schiefergebirges dem *Silurischen* Systeme, die *Grauwackengruppe* nebst dem ihr untergeordneten *Kalkstein* dagegen dem *Devonischen* Systeme zuzuzählen haben. Hinsichtlich des vermeintlichen Vorkommens von Spuren des Steinkohlengebirges in der Gegend von Clausthal, dürfte aber wohl ein Irrthum obwalten.

---

1) Proceedings of the geological Society of London. 1840. Vol. III. No. 70. p. 310.

Erklärung der in den Text eingedruckten Holzschnitte.

Die Skizzen Fig. 1—10 haben den Zweck, die wichtigsten räumlichen Verhältnisse, in welchen die Pyroxengesteinmassen zum Schiefergebirge stehen, in ideellen Durchschnitten darzustellen. Durch P ist das Pyroxengestein, durch S das Schiefergebirge bezeichnet.

Fig. 1. pag. 28. zeigt, wie ausgedehnte, unregelmässig begrenzte Massen von Pyroxengestein im Schiefergebirge auf solche Weise vorkommen, dass an der einen Seite ein scharfes Abstossen der Schieferschichten, an der anderen eine mehr gleichförmige Anlagerung derselben erscheint. Solchen grösseren, aus dem Schiefergebirge abnorm sich erhebenden Pyroxengesteinmassen pflegen mehr und weniger gerundete Bergformen eigen zu seyn, wie man es u. a. in der Gegend von Wolfshagen sieht.

Fig. 2. pag. 28. giebt eine Vorstellung von dem gewöhnlichsten lagerartigen Vorkommen des Pyroxengesteins im Schiefergebirge des Harzes, wobei das erstere mit dem oberen Theil aus dem letzteren mehr und weniger hervorragt, wodurch gewöhnlich längliche Kuppen gebildet werden, wie solches u. a. in der Gegend von Goslar der Fall ist.

Fig. 3. 4. 5. pag. 29. zeigen die verschiedenen Arten des Hinübergreifens des Pyroxengesteins über die Schieferschichten, wie es u. a. in den Gegenden von Andreasberg, Zorge, im Granethal, beobachtet werden kann, wobei das erstere in Kuppen emporzuragen pflegt. Fig. 3 und 4 geben von dem einseitigen Hinübergreifen eine Vorstellung, indem entweder das Pyroxengestein (Fig. 3.) über die im Liegenden sich befindende Thonschiefermasse (b.) sich verbreitet, wobei die im Hangenden befindliche Masse (a.) oft gehoben worden; oder ein entgegengesetztes Verhältniss statt findet (Fig. 4.), wie es durch einen Steinbruch am Schaafskopf im Granethal aufgeschlossen ist, nach welchem Vorkommen die Skizze entworfen worden, welche zugleich die ausgezeichnete Absonderung des Diabases an jener Stelle andeutet. Fig. 5. zeigt das Verhältniss, bei welchem die Pyroxengesteinmasse nach verschiedenen Seiten hinübergreift.

Fig. 6. pag. 30. stellt die Umhüllung kleiner, isolirter Partieen von Pyroxengestein durch den Schiefer dar, wie sie z. B. ausgezeichnet am Ausgange des Granethales vorkommt.

Fig. 7. pag. 31. giebt eine Vorstellung von einer nicht zum Durchbruche gekommenen, von Thonschiefer bedeckten Pyroxengesteinmasse, an deren unregelmässige Oberfläche der Thonschiefer im Hangenden sich mit Biegungen schmiegt; welches Verhalten u. a. am westlichen Fusse des Nordberges im Granethal wahrnehmbar ist.

Fig. 8. pag. 32. stellt ebenfalls eine nicht zum Durchbruche gekommene Pyroxengesteinmasse dar, gegen welche die deckenden, einen scharfen Rücken bildenden Thonschieferschichten ganz absetzen. Vielleicht darf man der keilförmigen Erhebung des Pyroxengesteins und der Bildung einer langgestreckten, nicht ausgefüllten, nach aufgehobenem Drucke wieder geschlossenen Erhebungsspalte in a. die Bildung gewisser langgestreckter Schiefergebirgsrücken zuschreiben, wie sie u. a. in der Gegend zwischen Goslar und Wolfshagen vorkommen.

Fig. 9. pag. 32. macht das Verhältniss anschaulich, welches u. a. am Grotenberge und an mehreren anderen Puncten zwischen Goslar und Wolfshagen vorkommt, bei welchem eine Pyroxengesteinmasse am unteren steilen Abhange eines schmalen Schieferrückens im Liegenden der Schichten hervortritt, dessen Kamm durch die im Hangenden seitwärts gebogenen und dadurch steil aufgerichteten Schieferschichten gebildet wird, die am entgegengesetzten sanfteren Abhange allmälig eine geringere Neigung annehmen.

Fig. 10. pag. 38. verdeutlicht die Art und Weise, wie man sich das Emporsteigen einer Pyroxengesteinmasse (d. d.) in der Schiefergebirgsmasse (a. b. c.) etwa vorstellen kann, wobei jene bald zwischen die Schichten eindrang, bald dieselben durchbrach, dadurch die früher zusammenhängenden Schieferschichten (b. b.) verrückte, und die im Hangenden befindliche Masse (c.) in ein höheres Niveau hob, deren Schichten zugleich in der oberen Partie zur Seite gebogen wurden.

Fig. 11. pag. 80. stellt die merkwürdigen Biegungen und Krümmungen der Schichten in einer Kieselschiefermasse neben der Innerste-Brücke unterhalb Lautenthal dar.

Fig. 12. pag. 96. ist eine Darstellung der gangförmigen Durchsetzung des Euphotides durch Granit, welche an einer Klippe in der Nähe der Vereinigung des Hasselbaches mit der Ecker ausgezeichnet wahrzunehmen ist. G. G. G. bezeichnen den Hauptgang, G′ G′ die ablaufenden Trümmer.

Erklärung der auf der beigefügten Tafel dargestellten Gebirgsdurchschnitte.

I. *Durchschnitt vom Fusse des Harzes bei Juliushütte, bis zum Tränkeberge zwischen Clausthal und dem Bruchberge*, im Ganzen rechtwinklich gegen das Streichen der Gebirgsschichten, bei welchem für die Basis wie für die Höhen der unter dem Gebirgsprofil befindliche Maassstab gilt. Die punctirte Linie deutet das Niveau des Meeres an. Die Zahlen bezeichnen folgende Puncte, durch welche das Profil gelegt ist:

1. Juliushütte.
2. Nordberg.
3. Steinberg.
4. Schiefergrube an der Strasse von Goslar nach Zellerfeld.
5. Hohekehle.
6. Kahleberg.
7. Schalke.
8. Schulenberg.
9. Polsterberg.
10. Tränkeberg.

Die Buchstaben haben folgende Bedeutung:

b. Burgstädter Gangzug.
c. Schichten mit Calamiten und anderen Pflanzenabdrücken.
p. Schichten mit Posidonomyen.
s. Schulenberger Gangzug.
v. Versteinerungen führender Kalk.

II. *Durchschnitt vom Westberge bei Wolfshagen bis zum Rammelsberge bei Goslar*, in der Richtung von NW nach SO.; bei welchem für die Basis wie für die Höhen der unter dem Gebirgsprofil befindliche Maassstab gilt. Die punctirte Linie bedeutet das Niveau des Meeres. Durch die Zahlen sind nachstehende Puncte bezeichnet, durch welche das Profil gelegt ist:

1. Westberg bei Wolfshagen.
2. Ausgang der Grane bei Juliushütte.

3. Nordberg.
4. Schieferbruch am Nordberge.
5. Steinberg.
6. Alter Schieferbruch.
7. Goslar.
8. Erzlager am Rammelsberge.
9. Gipfel des Rammelsberges.

III. *Durchschnitt im Innerstethal unterhalb Lautenthal,* bei welchem die punctirte Linie das Bette der Innerste andeutet.

1. Ochsenthal.
2. Rotheklippe.
3. Ecksberg.
4. Die Laddeken.
5. Riesbach.
6. Sparenberg.
7. Rieskopf.
8. Doelbe.
9. Bielstein.
10. Bischofsthal.
11. Lautenthal.

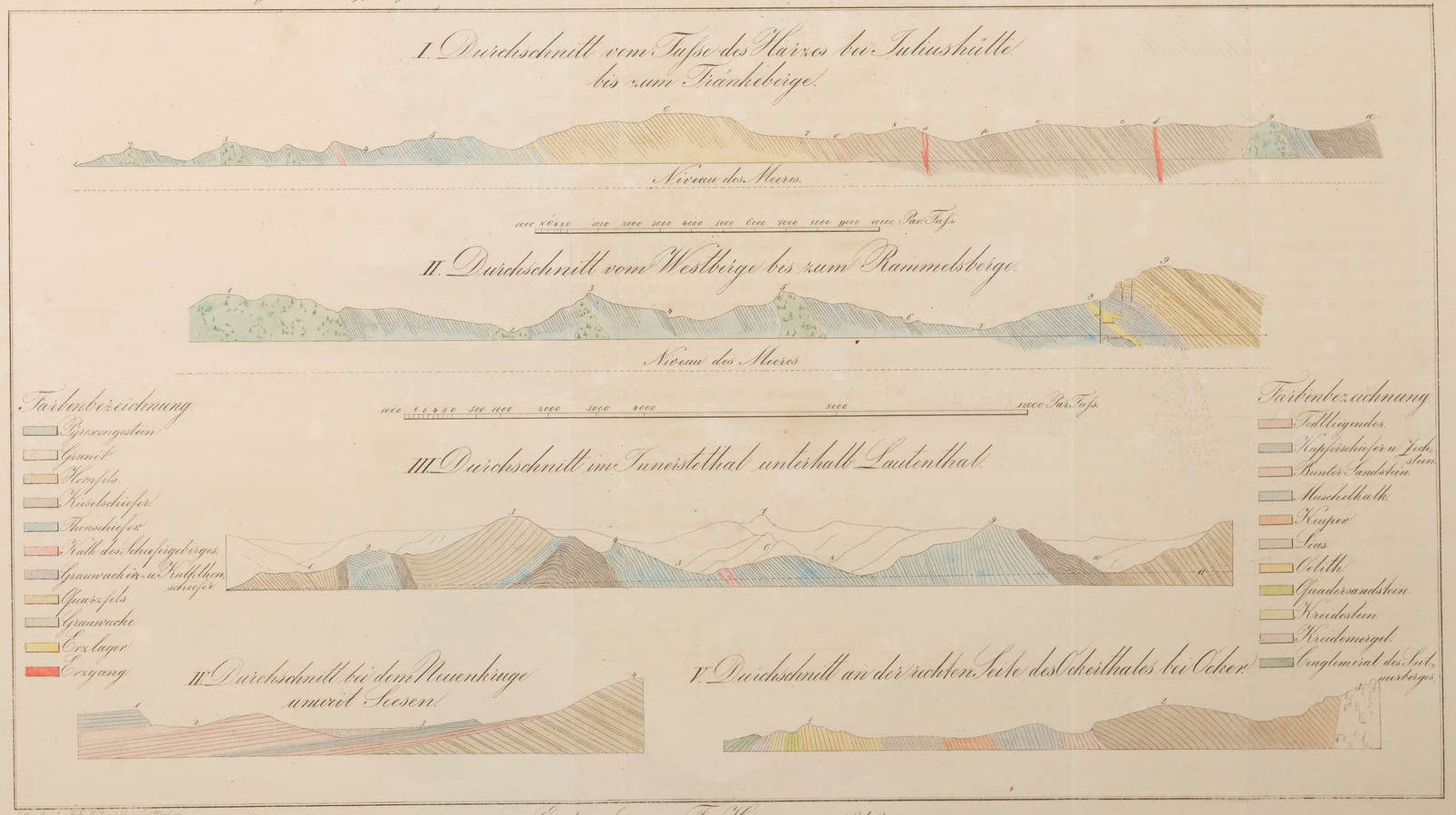
IV. *Durchschnitt bei dem Neuenkruge zwischen Seesen und Lutter am Bahrenberge.*

1. Der Telegraph.
2. Hahausen.
3. Neuekrug.
4. Backenberg.

V. *Durchschnitt an der rechten Seite des Ockerthales bei Ocker.*

1. Langenberg.
2. Adenberg.
3. Schweinsrücken.

Hausmann, über die Bildung des Harzgebirges.



Lith. Anst. v. F. E. Ritmüller, Göttingen.

Entworfen von Fr. Hausmann, 1842.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hausmann, Johann Friedrich Ludwig,

Ueber die Bildung des Harzgebirges ein geologischer Versuch

Göttingen 1842
4 Phys.sp. 123 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10058437-7